



Universidade de Aveiro
Ano 2016

Departamento de Educação e Psicologia

**RENATA MARGARIDA QUEIRÓS SOUSA ENSINO DAS CIÊNCIAS ORIENTADO POR GUIÕES:
UM ESTUDO DE CASO**



**RENATA MARGARIDA
QUEIRÓS SOUSA**

**ENSINO DAS CIÊNCIAS ORIENTADO POR GUIÕES:
UM ESTUDO DE CASO**

Relatório de estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, realizado sob a orientação científica da Professora Doutora Teresa Maria Bettencourt da Cruz, Professora Auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Aos meus pais e à minha irmã.

O júri

Presidente

Professor Doutor Fernando José Mendes Gonçalves
Professor Associado com Agregação da Universidade de Aveiro.

Doutora Cecília Vieira Guerra
Bolseira FCT de Pós-Doutoramento da Universidade de Aveiro.

Professora Doutora Teresa Maria Bettencourt da Cruz
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro (orientadora).

Agradecimentos

Aos meus pais, por me darem força e motivação para poder continuar o meu caminho, pois sem a sua ajuda nada disto seria possível.

À minha família por estar sempre presente nos momentos mais importantes da minha vida e por se mostrar sempre interessada pelo meu percurso académico.

À minha orientadora, Professora Doutora Teresa Bettencourt, pelo apoio prestado durante a realização deste estudo, esclarecendo todas as minhas dúvidas. Pelas felicitações de bom trabalho e pelo incentivo permanente, bem como por toda a compreensão demonstrada.

À minha orientadora cooperante, Professora Doutora Dorinda Rebelo, pela simpatia com que me recebeu na escola. Pelos ensinamentos que perdurarão por toda a vida, pelas opiniões construtivas, incentivos, preocupação e disponibilidade durante a PES e pela ajuda na construção, revisão e validação do inquérito por entrevista aplicado na investigação. Agradeço ainda toda a disponibilidade e auxílio prestado ao longo de todo este trabalho.

À Professora Doutora Nilza Costa, por toda a disponibilidade e apoio na construção, revisão e validação do inquérito por entrevista aplicado na investigação.

À minha irmã pela paciência que teve comigo durante todos estes anos, por toda a amizade, apoio e disponibilidade demonstrada, e ainda por poder contar sempre com ela.

À minha melhor amiga de sempre, Juliana, pelo positivismo, apoio, encorajamento, disponibilidade e pela ajuda prestada, bem como pelo facto de estar sempre lá quando é necessário.

Ao João, que não é um amigo de sempre, mas que com certeza ficará para sempre. Por toda a ajuda prestada, nomeadamente na revisão do relatório, pelas correções que se revelaram preciosas e pela disponibilidade com que o fez.

Aos meus colegas de mestrado pela amizade, apoio, incentivo e pelas críticas construtivas. Sem eles esta etapa teria sido mais difícil.

Aos professores que participaram nesta investigação, pela simpatia, disponibilidade e compreensão com que aceitaram contribuir para esta.

Aos meus amigos que sempre me auxiliaram com palavras de encorajamento e tranquilidade.

A todos os outros que de alguma forma contribuíram para o término desta etapa da minha vida.

Muito obrigada.

Palavras-chave

Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); Estratégias de ensino e de aprendizagem; Material didático; Guião; Perceção dos professores.

Resumo

Atualmente, com a evolução da sociedade, o ser humano é constantemente colocado à prova, enfrentando cada vez mais novos desafios no seu quotidiano. Para dar resposta a tais factos, os indivíduos necessitam de desenvolver uma série de capacidades que permitam a tomada de decisões e a resolução de problemas de uma forma eficaz, essenciais para o exercício de cidadania, bem como para a realização profissional e pessoal.

Assim, torna-se crucial que o ensino evolua, no entanto e apesar de todos os esforços para alterar esta tendência, o ensino por transmissão ainda está muito enraizado nas escolas portuguesas, devido ao recurso a apenas manuais escolares como material didático, uma vez que ainda existe alguma resistência à mudança por parte de alguns professores. Por outro lado, para muitos destes é ainda difícil atribuir um papel mais relevante ao aluno dentro da sala de aula. Nesta ótica, é importante ressaltar que esta perspetiva de ensino não é a mais adequada para o processo de ensino e de aprendizagem, tornando-se importante a elaboração de material didático de cariz Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), como é o caso do guião.

A elaboração e implementação de guiões surge como um meio de fazer chegar à sala de aula as perspetivas atuais para a educação em ciência, que estão em concordância com as competências exigidas no atual currículo das ciências. Assim sendo, através desta investigação pretendeu-se diagnosticar as potencialidades e os constrangimentos, bem como as perceções que os professores de Ciências Naturais /Biologia e Geologia de vários níveis de ensino possuem sobre a conceção e implementação de estratégias CTS.

De modo a obter resposta à questão e às sub-questões de investigação definidas, foram realizadas seis entrevistas e, posteriormente, efetuada uma análise de conteúdo.

Apesar dos professores sentirem alguns constrangimentos na implementação de estratégias de cariz CTS, as potencialidades encontradas pelos mesmos superam qualquer obstáculo. Entre as mais-valias da utilização deste tipo de estratégias encontram-se a autonomia, motivação e o empenho dos estudantes, bem como o facto de estas contribuírem para a aprendizagem dos alunos e de ser um material didático inovador. Estes aspetos acabam também por motivar os professores, fator que os incentiva a continuar a implementação e desenvolvimento de estratégias de cariz CTS.

Keywords

Science, Technology and Society (STS); Learning and teaching strategies; teaching material; activity guidelines; teacher perception.

Abstract

Currently, with the evolution of society, humans are constantly being tested, facing new challenges in their daily lives. In order to address these facts, they need to develop a range of capabilities that allow decision-making and problem solving in an effective way, essential factors for the exercise of citizenship, as well as for professional and personal development.

Thus, it is crucial that education develops. However, and despite all efforts to change this trend, teaching by transmission is still very entrenched in Portuguese schools, due to the exclusive use of textbooks as teaching materials, since there is still some resistance to change by some teachers. On the other hand, for many teachers it is still difficult to give a more relevant role to the student in the classroom. In this perspective, it is important to note that this educational perspective is not the most suitable for the process of teaching and learning, so it is important the development of teaching materials based on Science, Technology and Society (STS), as is the case of activity guidelines.

The development and implementation of activity guidelines arises as a way of getting to the classroom the current outlook for education in science, which are in line with the skills required in the present science program. Thus, through this research it was intended to diagnose possibilities and restrictions, as well as the perceptions that teachers of Natural Sciences / Biology and Geology of various levels of education have on the design and implementation of STS strategies.

In order to answer the question and the defined research sub-questions, six interviews were performed and a content analysis was made afterwards.

Although teachers feel some constraints in the implementation of strategies based on the STS, the potential found by them overcomes any obstacle. Autonomy, motivation and involvement of the students are among the advantages of using this type of strategies as well as the fact that they contribute to student learning and are an innovative teaching material. These aspects also motivate teachers, being a factor that encourages them to continue the implementation and development of STS strategies.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Contextualização e justificação do tema de investigação	1
1.2. Questão e sub-questões de investigação	3
1.3. Objetivos da investigação	3
1.4. Estrutura do relatório de estágio	4
2. Enquadramento Teórico	7
2.1. A educação em ciências	7
2.1.1. Ensino das ciências em Portugal	8
2.2. Perspetivas de ensino em ciências	12
2.3. Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade	16
2.4. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas	22
2.4.1. Trabalho colaborativo	28
2.4.2. Avaliação	29
2.5. Trabalho prático	30
2.6. Formação de professores	33
2.7. Trabalho colaborativo entre professores	36
3. Metodologia	39
3.1. Materiais didáticos de cariz CTS	39
3.2. Conceção e construção de materiais didáticos de cariz CTS	40
3.3. Caracterização do estudo	44
3.3.1. Validação do guião da entrevista	46
3.4. Caracterização dos participantes	46
3.5. Desenho do estudo	50
3.6. Instrumentos de recolha de dados	51
3.6.1. Inquérito por entrevista	53
3.6.1.1. Análise de conteúdo	56
4. Análise e Discussão dos Resultados	59
4.1. Análise de dados	59
4.2. Discussão	97
5. Considerações Finais	122

5.1. Conclusão.....	122
5.2. Contributos do estudo	126
5.3. Dificuldades e limitações do estudo	127
5.4. Sugestões para futuras investigações	128
6. Referências Bibliográficas	131
7. Anexos	141
Anexo I – Guião	141
Anexo II – Guião da entrevista.....	147
Anexo III – Pedido de autorização ao Diretor da Escola	151
Anexo IV – Correio eletrónico enviado aos Professores.....	152
Anexo V – Declaração de consentimento para os Professores.....	153

Índice de tabelas

Tabela 1. Perspetivas de ensino, adaptadas de Cachapuz et al., (2002).	15
Tabela 2. Matriz do guião da entrevista.....	45
Tabela 3. Códigos utilizados nos processos de transcrição, adaptado de Mendes (2013)..	47
Tabela 4. Caracterização dos entrevistados.	49
Tabela 5. Cronograma das diversas fases do estudo.....	50
Tabela 6. Tipos de estudos de caso, adaptado de Meirinhos & Osório (2010) e de Yin (1993).	52
Tabela 7. Categorias e subcategorias de análise de conteúdo.	58
Tabela 8. Instrumentos alvo de avaliação aquando da implementação de guiões.....	105
Tabela 9. Tópicos de conteúdo identificados na categoria A.	107
Tabela 10. Diferenças enunciadas pelos professores entre o guião e a ficha de trabalho.	109
Tabela 11. Principais potencialidades da aplicação do guião para o processo de ensino e de aprendizagem.....	111
Tabela 12. Principais constrangimentos da aplicação de um guião para o processo de ensino e de aprendizagem.....	114
Tabela 13. Tópicos de conteúdo identificados na categoria B.	116
Tabela 14. Tópicos de conteúdo identificados na categoria C.	119
Tabela 15. Tópicos de conteúdo identificados na categoria D.	121

Índice de figuras

Figura 1. Retirado de: http://f.i.uol.com.br/folha/mundo/images/15260181.png	142
Figura 2. Carta de isossistas do sismo.	143
Figura 3. Efeitos dos sismos nas construções.....	145

Nomenclatura

- **ABRP** - Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas;
- **CTS** - Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- **EMC** - Ensino por Mudança Concetual;
- **EOABRP** - Ensino Orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas;
- **EPD** - Ensino por Descoberta;
- **EPP** - Ensino por Pesquisa;
- **EPT** - Ensino por Transmissão;
- **NEE** - Necessidades Educativas Especiais;
- **PC** - Pensamento Crítico;
- **PES** - Prática de Ensino Supervisionada (inclui a PES I e II);
- **PES I** - Prática de Ensino Supervisionada I, referente ao 1º semestre do 2º ano do Mestrado de Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário;
- **PES II** - Prática de Ensino Supervisionada II, referente ao 2º semestre do 2º ano do Mestrado de Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário;
- **RP** - Resolução de Problemas;
- **TC** - Trabalho de Campo;
- **TE** - Trabalho Experimental;
- **TIC** - Tecnologias de Informação e Comunicação;
- **TL** - Trabalho Laboratorial;
- **TP** - Trabalho Prático;
- **TPC** - Trabalhos para Casa;
- **TVA** - Trabalho de Verificação das Aprendizagens;
- **UC** - Unidade Curricular.

1. Introdução

No presente relatório de estágio assegura-se a confidencialidade da identidade dos professores, garantindo desta forma o seu anonimato no decorrer de todo o processo de investigação.

Posto isto, o presente tópico introdutório inicia-se com uma contextualização e justificação do tema de investigação (1.1.). Posteriormente, expõe-se a questão e as sub-questões do âmbito da investigação (1.2.), bem como os objetivos (1.3.) que orientam a mesma. Por fim, apresenta-se a estrutura do relatório de estágio (1.4.).

1.1. Contextualização e justificação do tema de investigação

O presente relatório de estágio aborda a aplicação de guiões em contexto sala de aula e os benefícios dos mesmos no processo de ensino e de aprendizagem, através de uma investigação realizada no âmbito das unidades curriculares, Seminário de Investigação em Didática da Biologia e Geologia e Prática de Ensino Supervisionada (PES), do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Universidade de Aveiro.

Com a evolução social que tem vindo a ocorrer nos últimos tempos o ser humano é constantemente colocado à “prova”, enfrentando novos desafios. Para tal, os indivíduos necessitam de desenvolver uma série de capacidades que permitam a tomada de decisões e a resolução de problemas de uma forma eficaz, essenciais para o exercício de cidadania, bem como para a realização profissional e pessoal (Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002).

No ensino atual, pretende-se que o aluno participe no seu processo de aprendizagem. Neste sentido, e principalmente na área das ciências, tem-se implementado uma abordagem de conteúdos com orientação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Deste modo, uma das estratégias mais adequadas é a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP), tendo em conta que nesta, os alunos têm um papel ativo no processo de ensino e de aprendizagem, sendo que o professor tem o papel de orientador. Assim sendo, esta constitui uma estratégia contextualizada à realidade de cada aluno (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Contudo, as escolas portuguesas têm uma vasta experiência no ensino por transmissão (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011). Apesar de todos os esforços para alterar esta tendência, ainda está muito enraizado este tipo de ensino, devido ao recurso a

apenas manuais escolares como material didático, uma vez que ainda existe uma resistência à mudança por parte dos professores. Nesta ótica, é importante ressaltar que esta perspectiva de ensino não é a mais adequada para o processo de ensino e de aprendizagem (Cachapuz et al., 2002; Vieira et al., 2011) tornando-se importante a elaboração de material didático de cariz CTS. A elaboração e implementação de guiões surge como um meio de fazer chegar à sala de aula as perspectivas atuais para a educação em ciência, como é o caso do ensino por pesquisa (Cachapuz et al., 2002).

Os guiões têm sido aplicados como um documento orientador do processo de ensino e de aprendizagem que integra uma sequência de lecionação onde se apresenta um conjunto de propostas de atividades que os alunos têm que desenvolver ao longo de uma determinada temática. Partem de um contexto real e familiar aos alunos, do qual emergem questões orientadoras para o trabalho que é proposto aos mesmos. Este material didático apresenta também um conjunto de propostas de atividades que os alunos têm que desenvolver ao longo de uma determinada temática. As tarefas propostas não conduzem a uma única resposta, mas sim a respostas múltiplas e por vezes até controversas (Rebelo, Marques, Soares, & Andrade, 2008; Rebelo & Mendes, n.d.), daí a distinção entre este material didático e a tradicional ficha de trabalho.

Tal como supramencionado, o tema desta investigação é a abordagem de guiões em contexto sala de aula, para identificar as perceções dos professores acerca deste material, bem como as suas potencialidades e constrangimentos no processo de ensino e de aprendizagem. A proposta deste tema surgiu numa reunião entre investigadora, autora deste relatório, e a professora cooperante da PES, dado que as aulas lecionadas durante a PES foram realizadas com recurso a este material didático. Além disto, este já foi testado no ensino secundário e os resultados foram muito positivos (Rebelo et al., 2008).

Assim sendo, e fascinada com este material didático e com alguns dos pressupostos que estão subjacentes ao mesmo, tal como a perspectiva de ensino por pesquisa, as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade e um conjunto de atividades práticas diversificadas (Rebelo et al., 2008; Rebelo & Mendes, n.d.), a investigadora decidiu aprofundar a temática em questão. Por outro lado, o recurso a guiões proporciona o trabalho colaborativo, e impulsiona o desenvolvimento de atitudes de responsabilização tanto pessoal como social, no sentido dos alunos se tornarem cidadãos mais ativos e mais dinâmicos na sociedade em que se inserem (Acevedo, Vázquez & Manassero, 2002). Tal como refere Rebelo & Mendes (n.d.,

p. 1) “a Educação científica deve, portanto, fornecer uma visão integradora e globalizante da organização e da aquisição de saberes científicos, estabelecendo relações entre este tipo de saber, as aplicações tecnológicas e a sociedade.”

Deste modo, este material didático caracteriza-se como uma ferramenta de trabalho com um interesse acrescido para ser aplicado e também com carácter inovador no ensino das ciências.

Assim, o presente relatório de estágio procurará uma aproximação e compreensão de alguns aspetos inerentes aos benefícios da aplicação dos guiões no processo de ensino e de aprendizagem. Por tudo isto, defende-se que a originalidade e pertinência da temática constitui um importante contributo para o campo científico e, sobretudo, para o ensino das ciências. A relevância do tema, reside no facto de se focar num objeto de estudo ainda pouco explorado pela educação das ciências em Portugal.

1.2. Questão e sub-questões de investigação

Perante a justificação anteriormente apresentada, definiu-se a seguinte questão de investigação:

- 1) Até que ponto uma sequência de ensino e de aprendizagem materializada em guião ajuda os professores na sua prática letiva?

A partir desta questão de investigação, surgem algumas sub-questões, tais como:

- a) Qual a perspetiva de ensino que enquadrou a construção dos guiões?
- b) Quais as perceções dos professores em relação aos fundamentos que estão subjacentes à construção dos guiões?
- c) Quais as potencialidades/ constrangimentos que os professores reconhecem aos guiões, no ensino e na aprendizagem das ciências?

1.3. Objetivos da investigação

Perante as questões de investigação, pretendeu-se alcançar os seguintes objetivos:

- Recolher, através do discurso dos professores, as perceções que estes têm sobre as potencialidades e constrangimentos educacionais do uso de guiões no contexto

educativo, ao nível do(a): papel do professor e do aluno; contextualização do ensino e da aprendizagem; desenvolvimento de trabalho entre pares e/ou individual; realização de trabalho prático; promoção da interdisciplinaridade; articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; avaliação das aprendizagens;

- Conhecer a importância que os professores atribuem ao uso de guiões na melhoria da sua prática letiva;
- Caracterizar as perceções dos professores sobre a receptividade dos alunos ao uso de guiões, atendendo aos seguintes aspetos: motivação para o processo de aprendizagem; envolvimento/empenho na realização das atividades de sala de aula; melhoria dos resultados escolares;
- Identificar sugestões que possam auxiliar os professores na implementação de materiais didáticos com cariz CTS.

1.4. Estrutura do relatório de estágio

O presente relatório de estágio está dividido em sete partes, sendo estas, introdução, enquadramento teórico, metodologia, análise e discussão de resultados, considerações finais, referências bibliográficas e anexos. Desta forma, foca-se em cada uma das partes diferentes aspetos, de acordo com as finalidades estabelecidas para os mesmos.

A introdução inclui a contextualização e justificação da investigação, bem como os objetivos e questões da mesma.

No enquadramento teórico, faz-se referência ao quadro teórico concetual referente à temática do presente relatório de estágio. Assim sendo, este inclui o ensino das ciências em Portugal ao nível do ensino básico e secundário, a educação em ciências, as perspetivas de ensino em ciências, a abordagem CTS, a aprendizagem baseada na resolução de problemas, o trabalho prático, a formação de professores e o trabalho colaborativo entre estes.

Na metodologia utilizada faz-se uma breve apresentação sobre o tipo de estudo realizado, os materiais didáticos de cariz CTS, bem como a sua conceção e implementação. Por outro lado, foca-se a caracterização do estudo bem como dos participantes, e ainda o desenho do mesmo. Por fim, apresentam-se as técnicas e os instrumentos de recolha dos dados.

Na análise e discussão dos resultados, apresentam-se os resultados obtidos a partir das entrevistas realizadas aos professores sobre a implementação de guiões.

Posteriormente são apresentadas as conclusões desta investigação, bem como os contributos da mesma e as dificuldades e limitações do estudo. Também são apresentadas as sugestões para futuras investigações. Na parte final do documento irão constar as referências e os anexos que foram utilizados no decorrer da presente investigação.

2. Enquadramento Teórico

No sentido de fundamentar o quadro concetual em que se insere a presente investigação é apresentado neste tópico uma revisão da literatura considerada relevante para a sua concretização. Assim sendo, inicialmente começa-se por fazer uma breve contextualização sobre a Educação em Ciências (2.1.), nomeadamente o Ensino das Ciências em Portugal, ao nível do Ensino Básico e do Ensino Secundário.

De seguida, abordam-se as Perspetivas de Ensino em Ciências (2.2.) segundo uma ordem cronológica, dando especial ênfase à perspetiva de ensino atual, o Ensino por Pesquisa. Posteriormente, expõe-se a abordagem CTS (2.3.) e a estratégia da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (2.4.), sendo que neste último ponto, foca-se o trabalho colaborativo e a avaliação. Por fim, será realizada uma revisão da literatura sobre Trabalho Prático (2.5.), a Formação de Professores (2.6.) e o Trabalho Colaborativo entre Professores (2.7.).

2.1. A educação em ciências

Atualmente, os avanços da Ciência e da Tecnologia passaram a constituir elementos fundamentais para o desenvolvimento da sociedade, desempenhando um papel essencial nas atividades humanas (Praia & Cachapuz, 2005).

Esta evolução originou benefícios, tais como a descoberta da cura para várias doenças, o aumento da esperança média de vida, entre outras vantagens que permitiram proporcionar uma melhor qualidade de vida. No entanto, acarretou desvantagens, como o fabrico de armas sofisticadas, algumas destas de destruição massiva, permitindo que determinados assuntos relacionados com a sustentabilidade do planeta fossem desprezados (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011).

Neste contexto, torna-se essencial que nenhum cidadão fique indiferente às decisões que são tomadas, bem como à importância que o conhecimento da ciência e da tecnologia têm para uma melhor compreensão e resolução de problemas atuais (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2005).

Assim, a educação em ciências ao invés de uma lógica de instrução é defendida numa perspetiva de literacia científica, promovendo o desenvolvimento pessoal dos alunos, de modo a que estes sejam capazes de pensar por si próprios, no sentido de enfrentarem os

desafios que lhes são colocados ao longo da vida e de terem uma participação ativa, esclarecida e responsável, numa sociedade em constante transformação (Cachapuz, Praia & Jorge, 2004; Vieira et al., 2011).

A este respeito, a educação científica deve auxiliar os alunos no desenvolvimento de capacidades de pensamento, conhecimentos e atitudes (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2012). Neste sentido, torna-se importante o desenvolvimento dos cidadãos, implicando não só todas as características anteriormente mencionadas, mas também o facto de serem capazes de debater de forma responsável problemas relacionados com a Ciência e a Tecnologia. Para além disto, torna-se essencial a formulação de juízos mais informados sobre determinadas matérias e situações que impliquem o envolvimento pessoal e/ou social, nomeadamente, a participação na tomada de decisões e uma melhor compreensão de como as ideias da Ciência/Tecnologia são aplicadas em situações económicas, sociais, tecnológicas e ambientais (Vieira et al., 2011). Como consequência torna-se necessário substituir a visão tradicional do conhecimento, estável e estático, para um conhecimento mais complexo que se tem que adaptar constantemente a contextos distintos e cuja natureza é incerta (Cachapuz et al., 2004; Vieira et al., 2011).

Posto isto, torna-se extremamente importante a promoção da literacia científica nos jovens e nas crianças, permitindo que todos os cidadãos participem adequada e ativamente no planeamento e na resolução de problemas e necessidades sociais, a fim de se promover modos de vida mais justos e democráticos (Tenreiro-Vieira & Vieira, n.d.).

Assim, é importante estimular a curiosidade natural dos alunos e o seu entusiasmo pela ciência e a tecnologia desde o início da escolaridade, de modo a que estes estejam motivados, sendo por isso necessário contextualizar e humanizar a ciência escolar a fim de despertar o gosto pelo estudo. Para que tais sugestões se concretizem é também fundamental uma disponibilidade e competência científica e didática acrescida por parte dos professores (Cachapuz et al., 2004).

2.1.1. Ensino das ciências em Portugal

Apesar de na altura da realização do presente relatório de estágio as Metas Curriculares do Ensino Básico - Ciências Naturais estarem atualizadas (Bonito et al., 2013), optou-se por realizar uma análise ao documento das Orientações Curriculares do 3ºCiclo – Ciências Físicas e Naturais (Galvão et al., 2001), por ser aquele em que a conceção e

implementação de guiões mais se enquadrava, por ser um documento complementar ao das metas curriculares, e por estar em vigor.

Assim sendo e em concordância com o descrito anteriormente, o documento das Metas Curriculares, da disciplina de Ciências Naturais, que os alunos devem atingir durante o Ensino Básico, enuncia que

foram privilegiados os temas organizadores e os conteúdos essenciais que constam do Programa da antiga disciplina de *Ciências da Natureza* (1991), do 2.º ciclo, e das antigas *Orientações Curriculares das Ciências Físicas e Naturais* (2001), do 3.º ciclo, em vigor. (Bonito et al., 2013, p.1)

Contrariamente à realidade observada, as escolas têm como função primordial preparar os alunos no sentido de estes desenvolverem competências, de modo a que num futuro próximo participem ativamente na sociedade, possuam um bom desempenho profissional e compreendam todos os fenómenos que os rodeiam, para que, quando necessário, forneçam uma opinião fundamentada. Assim, torna-se imprescindível mudar o ensino das ciências, dado o seu carácter fundamental.

Neste contexto, o Ministério da Educação e Ciência aponta, para que o ensino das ciências seja contextualizado numa perspetiva de Ensino por Pesquisa (EPP) (Galvão et al., 2001).

Assim, no sentido de auxiliar os professores no propósito de melhorar o ensino das ciências, Galvão et al. (2001) escreveram as Orientações Curriculares para o Ensino das Ciências Físicas e Naturais. Estas têm como principais objetivos, orientar os professores na sua prática, chamar a atenção para a necessidade de desenvolver competências nos alunos e contribuir para o crescimento da literacia científica dos mesmos. Apesar de se respeitar a individualidade das duas disciplinas, este documento é organizado de forma convergente entre as Ciências Físico-Químicas e as Ciências Naturais, evidenciando a sua relação e a possibilidade de cooperação de aulas, conteúdos e projetos. Por outro lado, estas deverão ser desenvolvidas em paralelo e, sempre que possível, deverá existir interdisciplinaridade. Tudo o referido até então, assenta numa formação em ciências com cariz mais cultural, humanístico e cívico, marcado pela cidadania e responsabilidade social, contrariamente a um ensino das ciências descontextualizado.

Deste modo, é essencial que o aluno fortaleça as suas competências específicas em diferentes domínios, nomeadamente, o conhecimento (substantivo, processual ou metodológico e epistemológico), a comunicação, o raciocínio e as atitudes. Neste sentido, é

fundamental um envolvimento dos alunos no processo de ensino e de aprendizagem das ciências, através de experiências educativas distintas que a escola poderá proporcionar e que permitem ao aluno desenvolver atitudes inerentes ao trabalho científico, de modo a realizar reflexões críticas sobre o trabalho efetuado para que aceitem o erro e a incerteza. Estas experiências por sua vez devem ir ao encontro dos interesses pessoais dos alunos e do contexto em que estão inseridos (Galvão et al., 2001).

Posto isto, é fundamental que os alunos fortaleçam as suas capacidades, devendo estes possuir diversas competências gerais, nomeadamente: a mobilização de saberes científicos, tecnológicos, sociais e culturais; a pesquisa, seleção, análise e discussão de situações problemáticas; recolha e processamento de informação individual e coletiva; discussão sobre descobertas científicas, que não devem ser entendidas cada uma por si, mas no seu conjunto, desenvolvendo-se em simultâneo; resolução dos problemas e tomadas de decisão para uma intervenção comunitária e individual conducente (Galvão et al., 2001).

Segundo as Orientações Curriculares propostas para o ensino e a aprendizagem das ciências, a avaliação é considerada importante na medida em que deve provocar um “efeito positivo na aquisição de conhecimento e no estímulo ao envolvimento dos alunos no seu processo de aprendizagem” (Galvão et al., 2001, p.8). Esta deve ser adequada ao tipo de atividades realizadas na aula e ter como objetivo orientar e guiar alunos e professores no desenvolvimento de conteúdos mais relevantes. Para além do fim formativo, a avaliação deve privilegiar competências importantes na vida adulta, tornando-se assim imprescindível a avaliação de competências, de compreensão e análise crítica de ideias e conceitos de forma a desenvolver linguagem e argumentação científica. Para tal, é necessária a criação de novos instrumentos de avaliação que tenham em conta competências adquiridas em várias experiências educativas e não só nos conhecimentos específicos dos alunos. Desta forma, existirá uma maior motivação pela procura e seleção de informação, permitindo uma melhor compreensão e desenvolvimento de competências científicas.

Por outro lado, os programas referem a importância de explorar os temas de uma perspetiva interdisciplinar e também fazer uma interação com a Ciência, Tecnologia e Sociedade, constituindo uma vertente integradora e globalizante da organização e da aquisição de saberes científicos (Galvão et al., 2001).

Com isto, pretende-se que os alunos explorem os conceitos adquiridos até então, e que sejam capazes de os aplicar em situações que contemplem a intervenção humana na Terra e a resolução de problemas daí resultantes (Galvão et al., 2001).

Por tudo isto, e devido à necessidade dos alunos compreenderem a realidade que os rodeia, Galvão et al. (2001), consideram essencial a existência das seguintes experiências de aprendizagem: observar o meio envolvente com registo de informação para posterior processamento; recolher e organizar material, classificando-o por categorias ou temas; resolver problemas, onde é necessário planificar, pesquisar, analisar e organizar informação; conceber projetos, desde a definição da problemática à comunicação dos resultados; realizar atividades experimentais, onde a planificação deve ser feita com os alunos no decorrer de uma determinada problemática (ensino experimental); analisar e criticar notícias da atualidade com aplicação dos conhecimentos científicos; realizar debates atuais e polémicos, que poderão incidir em situações quotidianas; comunicar resultados de pesquisas e projetos utilizando as tecnologias de informação e comunicação (TIC); realizar atividades de trabalho individual e cooperativo.

Neste sentido, torna-se imprescindível formar cidadãos ativos. Assim, se determinada escola quiser assumir o papel de uma escola predisposta a educar para a cidadania, e se a educação em ciências quiser contribuir para o mesmo fim, esta deverá não incidir unicamente nos conhecimentos, nas capacidades e nas ações. Deverá por outro lado, criar situações de aprendizagem onde o aluno adquira conhecimentos e desenvolva capacidades de questionamento e comunicação, necessários para que as suas tomadas de decisões sejam responsáveis, fundamentadas e eficazes (Leite, 2013).

Relativamente ao ensino secundário, não existem orientações curriculares, mas sim programas curriculares, que deverão ser cumpridos com o maior rigor, uma vez que os alunos são submetidos a um exame nacional. O curso científico-humanístico que contempla a área das ciências é denominado por “Curso Científico-Tecnológico” e possui as seguintes disciplinas, oferecendo continuidade às Ciências Físicas e Naturais, na componente de formação específica, sendo estas: Biologia e Geologia, Físico-Química, Biologia, Geologia, Física e Química. Estas disciplinas têm o intuito de possibilitar o aprofundamento dos conhecimentos relativos às Ciências Físicas e Naturais.

A biologia, a geologia, a física e a química são ciências com forte correspondência com o quotidiano, e como tal, desempenham um papel crucial na construção da sociedade e

da cultura. Neste sentido, estas ciências constituem uma componente fundamental na educação dos jovens (Martins et al., 2001).

Assim sendo, o ensino secundário tem uma dupla função: formar indivíduos para o início da sua atividade profissional, que poderá ou não estar ligada aos estudos desenvolvidos, e formar indivíduos para prosseguirem com estudos superiores. Por sua vez, é essencial que a componente de formação científica seja diversificada e encarada como meio de crescimento do aluno e não como o local onde se ministram conhecimentos científicos sem qualquer ligação à sociedade e à tecnologia (Martins et al., 2001).

Após uma análise cuidada das sugestões metodológicas da disciplina de Biologia e Geologia, conclui-se que o Ministério da Educação e Ciência sugere um EPP, tal como suprarreferido, dando especial destaque às situações-problema em contexto CTS (Martins et al., 2001; Amador et al., 2005).

2.2. Perspetivas de ensino em ciências

As perspetivas de ensino são definidas em função dos princípios em que se fundamentam, utilizando geralmente quatro vertentes para as caracterizar, sendo estas: epistemológica, sociológica, psicológica e didático-pedagógica. Deste modo, importa referir que ocorreu uma evolução da didática das ciências, sendo que esta se apoia em diversas fundamentações teóricas que se refletiram nas perspetivas de ensino (Lucas & Vasconcelos, 2005).

Segundo, Cachapuz et al. (2002), e seguindo uma ordem cronológica, existem quatro perspetivas de ensino: o Ensino Por Transmissão (EPT), o Ensino Por Descoberta (EPD), o Ensino Por Mudança Concetual (EMC) e o Ensino Por Pesquisa (EPP). Todas estas são praticadas em sala de aula, contudo e como anteriormente referido umas são mais atuais que outras. Por outro lado, estas perspetivas encaram o ensino das ciências de modos distintos, tendo inclusive posicionamentos diferenciados por parte dos professores.

Atualmente, o EPP é o que está em voga no ensino das ciências e desde o final da década de 90 desenvolveu um novo enquadramento para o mesmo. Este fundamenta-se na epistemologia racionalista contemporânea, segundo a qual a ciência desenvolve teorias para entender melhor o mundo natural (Lucas & Vasconcelos, 2005).

Antes dos anos 70, o ensino era essencialmente um EPT, onde se enfatizava a aquisição de conhecimentos. Por outro lado, este fundamentava-se na epistemologia

empirista, onde a ciência era considerada um corpo de conhecimentos fechado, imutável e que crescia por acumulação. Dentro desta perspectiva, demonstra-se a imagem exata da realidade, onde o professor apresenta os conceitos e as teorias num contexto de justificação, não estabelecendo relação com o problema que está na sua origem. Contudo, valoriza o senso comum por não se preocupar com a aprendizagem de atitudes científicas por parte dos alunos (Cachapuz et al., 2002).

Posto isto, e com a influência da Revolução Industrial, o ensino mais representativo na época era o EPD. Este fundamenta-se no empirismo/ indutivismo, segundo o qual a ciência era caracterizada pelo método científico geral e universal, onde os alunos tinham que adquirir o conhecimento por eles próprios. Consequentemente, em contexto sala de aula, imperava o raciocínio indutivo, sendo que a partir de inferências se generalizava um certo número de observações. Neste tipo de raciocínio, operava o princípio da autoridade do método científico que deveria ser seguido linearmente e, como tal, o erro no processo de ensino e de aprendizagem era algo a evitar, sob pena de não se chegar a um resultado esperado (Lucas & Vasconcelos, 2005).

Por conseguinte, e como o ensino por descoberta caiu em desuso na década de 80, surgiram novos modelos de ensino centrados numa aprendizagem significativa, cujos pressupostos se baseavam no movimento das conceções alternativas, desenvolvendo-se o chamado EMC (Cachapuz et al., 2002).

O EMC baseia-se na epistemologia racionalista e contemporânea. Neste tipo de ensino o aluno não é considerado uma «tábua rasa», dado que possui ideias prévias (construções pessoais que são formas de representação e interpretação do mundo natural) que limitam e dirigem a sua atenção para determinados aspetos, desviando-se de outros. Nesta situação, o professor deve valorizar as ideias prévias dos alunos utilizando-as como ponto de partida para a sua remoção ou alteração. O erro, neste sentido, constitui um ponto de partida para a mudança conceitual. Nesta, o professor assume um papel reflexivo-investigativo, na medida em que diagnostica e estuda as ideias prévias dos alunos, para depois atuar no sentido de desenvolver estratégias metodológicas de troca conceptual (Lucas & Vasconcelos, 2005).

Por último, tal com supramencionado, o EPP é a mais atual perspectiva de ensino. Nesta, o aluno possui ideias prévias que devem ser valorizadas, passando a ser o construtor do seu próprio conhecimento, assumindo um papel fundamental numa dinâmica de grupo,

onde a reflexão e a discussão são essenciais. As estratégias metodológicas e os recursos didáticos devem proporcionar aos alunos a integração de conceitos e devem fomentar neles a análise dos seus próprios métodos de trabalho (metacognição), porém estando sempre presente o pluralismo metodológico. No EPP a avaliação é do tipo formadora, envolvendo também as componentes formativa e sumativa (Lucas & Vasconcelos, 2005; Vasconcelos, Praia & Almeida, 2003).

Neste enquadramento, Cachapuz et al. (2002) descreveram um conjunto de vertentes a desenvolver no EPP, sendo estas:

- A introdução da inter e transdisciplinaridade para uma melhor compreensão do mundo na sua globalidade e complexidade, sendo que, os saberes disciplinares deverão complementar-se;
- A importância de situações-problema do quotidiano, que sejam familiares e com interesse para os alunos, a partir das quais se organizarão estratégias de ensino e de aprendizagem. Estas deverão ser organizadas numa perspectiva CTS, havendo assim necessidade de esclarecer conteúdos e processos, e proporcionar o desenvolvimento de atitudes e valores (Martins et al., 2001);
- A introdução do pluralismo metodológico em relação às estratégias de trabalho;
- Um ensino organizado em ciclos de avaliação.

Na Tabela 1 apresenta-se em síntese cada uma das perspetivas de ensino, segundo Cachapuz et al. (2002):

Tabela 1. Perspetivas de ensino, adaptadas de Cachapuz et al., (2002).

	Ensino por Transmissão (EPT)	Ensino por Descoberta (EPD)	Ensino por Mudança Concetual (EMC)	Ensino por Pesquisa (EPP)
Finalidade	<ul style="list-style-type: none"> - Ênfase na instrução - Aquisição de conhecimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Ênfase na instrução - Compreensão de processos científicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ênfase na instrução - Mudança de conceitos 	<ul style="list-style-type: none"> - Ênfase na educação - Construção de conceitos, competências, atitudes e valores
Características didático-pedagógicas e vertentes epistemológicas e de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecimento científico, mecânico, absoluto e acumulativo - Professor transmissor de conteúdos - Ensino centrado nos conteúdos (exposições orais) - Avaliação normativa - Alunos são todos iguais - Pedagogia memorista - Atitude passiva dos alunos - Ações do professor baseadas no currículo e no manual 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecimento deriva da experiência - Conhecimento científico, acumulativo, invariável, linear e universal - Atividades experimentais do tipo indutivo - Conhecimento atinge-se pelo método científico - Avaliação dos processos científicos 	<ul style="list-style-type: none"> - O erro é essencial para o progresso - Valorização das conceções alternativas dos alunos - Não valoriza o conhecimento em ação - Avaliação formativa - Perspetiva construtivista da aprendizagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Valorização de uma perspetiva global da Ciência - Valorização da história da ciência e contexto sociocultural - Conhecimento para a ação - Problemas abertos e com interesse dos alunos no âmbito CTS - Trabalhos em grupo - Atividades inter e transdisciplinar - Atividade de síntese e de reflexão crítica - Avaliação em ciclos
Papel do professor	<ul style="list-style-type: none"> - Transmissor de conceitos - Autoritário 	<ul style="list-style-type: none"> -Organizador aprendizagens 	<ul style="list-style-type: none"> -Diagnostica conceções alternativas dos alunos para organizar estratégias de conflito cognitivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Mediador do conhecimento, ou seja, problematizador de saberes
Papel do aluno	<ul style="list-style-type: none"> - Passivo - Armazena os conteúdos 	<ul style="list-style-type: none"> - Cientistas 	<ul style="list-style-type: none"> -Construtor da sua aprendizagem 	<ul style="list-style-type: none"> - Papel de pesquisa - Reflexão Crítica

2.3. Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade

A partir da Segunda Guerra Mundial começaram a surgir estudos sobre CTS, havendo a necessidade de uma regulação pública das mudanças científico-tecnológicas. Assim, tornou-se essencial uma organização do currículo com orientação CTS, no sentido de promover literacia científica (Auler & Bazzo, 2001; Ferst, 2013).

Nesta ótica, o ensino das ciências com orientação CTS tem como propósito preparar alunos desde os primeiros anos de escolaridade para enfrentarem o mundo em constante mudança, de modo a se tornarem cidadãos capazes de participarem na tomada de decisões informadas e responsáveis, tanto a nível cognitivo como individual, na sociedade em que se inserem. Por outro lado, pretende-se uma interação da sociedade e da tecnologia no sentido de se desenvolver uma visão integradora e globalizante da ciência. A este respeito torna-se fundamental a integração das interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade nas aulas de ciências, de modo a que estas sejam incutidas no ambiente dos alunos. Tais factos podem permitir que os alunos desenvolvam ideias mais contextualizadas, realistas e completas sobre a importância da ciência, da tecnologia e da sua influência no desenvolvimento da história da humanidade (Vieira et al., 2011).

Em Portugal, tal como ocorre em vários países o ensino das ciências deve ser visto como promotor de literacia científica. Para isso, é essencial que os alunos detenham capacidades de pensamento que lhes possibilitem continuar a aprender, realizarem-se tanto pessoal como profissionalmente e que consigam lidar de forma eficaz com as preocupações sociais. Por outro lado, é fundamental que estes tenham uma base substancial de conhecimentos científicos, ou seja, é essencial uma preparação de alunos cientificamente literados, para que estes participem de forma consistente e responsável no processo de tomada de decisões e na resolução de problemas, tanto pessoais como sociais, que envolvam quer a ciência quer a tecnologia, no sentido de se tornarem cidadãos ativos e responsáveis na sociedade democrática em que se encontram inseridos. Por conseguinte, a literacia científica é considerada uma componente fundamental no mundo do trabalho, e como consequência no crescimento económico num panorama de cidadania efetiva e refletida. Assim sendo, a meta da literacia científica converge diretamente na orientação CTS (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2005, 2012).

Porém, contrariamente ao conhecimento meramente acadêmico e por vezes até descontextualizado, a orientação CTS pretende assumir uma valorização quotidiana e contextualizada, no sentido de se aumentar o interesse e o gosto dos alunos pela ciência e pela aprendizagem de forma a melhorar as suas atitudes relativamente a esta (Santos, 2007).

Em suma, a orientação CTS preocupa-se com os problemas sociais relacionados com questões sobre a ciência, a tecnologia e a interação destas com a sociedade, permitindo ir mais além no conhecimento acadêmico da ciência e da tecnologia.

De acordo com esta orientação e tal como mencionado anteriormente, importa referir que deve existir um novo planeamento do currículo a todos os níveis, com a finalidade de promover competências, envolvendo conhecimentos, capacidades e valores. Assim, importa formar cidadãos autónomos e que sejam capazes de atuar de modo a contribuir para construir uma sociedade mais justa, sendo para isso necessário:

- Escolher temas com importância social que envolvam a ciência e a tecnologia (e que sejam atuais, contextualizados e com interesse para os alunos);
- Identificar, interpretar e resolver problemas (situações-problema) com interesse para os alunos e que suscitem curiosidade e a necessidade de (re)construir conhecimento, desenvolver atitudes e capacidades;
- Envolver ativamente os alunos na procura da informação que posteriormente possa ser usada na resolução de problemas;
- Abordar questões-problema e situações num contexto interdisciplinar;
- Reconhecer que tudo está relacionado, de forma a enfatizar uma tomada de consciência global (Vieira et al., 2011).

Durante as últimas décadas a orientação CTS tem-se afirmado em diferentes países como uma linha de força no desenvolvimento do currículo das ciências. No entanto, são muitos os modos acerca de como se pode ou deve operacionalizar a orientação CTS nos currículos, uma vez que, estudos demonstraram que as práticas de sala de aula no ensino das ciências continuam a centrar-se no ensino por transmissão e por descoberta, desprezando-se desta forma as capacidades de pensamento dos alunos. Tais evidências são visíveis nos materiais didáticos e nas questões colocadas pelos professores aquando das suas práticas, visto que estes recorrem frequentemente à utilização do manual, apelando à memorização dos conhecimentos por parte do aluno (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2005; Vieira et al., 2011). Deste modo, é de referir que este tipo de ensino não é consistente com uma orientação CTS

(Tenreiro-Vieira & Vieira, 2005). Por vezes, alguns professores mencionam situações do quotidiano, contudo tais exemplos correspondem a uma aparente contextualização, pois servem como forma de abstração excessiva de um ensino essencialmente livresco, daí o facto dos alunos não serem capazes de identificar as relações entre o quotidiano e a ciência escolar, associando a aprendizagem das ciências à memorização de conceitos (Santos, 2007; Vieira et al., 2011).

Com a implementação de uma orientação CTS torna-se necessário uma mudança de práticas pedagógico-didáticas, dado que a maioria dos professores continua a desenvolver práticas que não estão de acordo com as orientações CTS, na educação em ciências. Estas estão marcadas pelo indutivismo e empirismo, sobrevalorizando a instrução ao invés da educação, predominando uma visão do conhecimento científico como algo absoluto e onde são ignoradas as articulações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2012, n.d.).

Assim, muitos professores tendem a recorrer a um conjunto reduzido de estratégias e atividades de ensino e de aprendizagem para transmitirem os conteúdos aos alunos, que se limitam a absorver a informação. As estratégias que prevalecem atualmente são exclusivamente preparadas e dirigidas pelos professores, sendo estas: exposição de matéria; resolução de problemas definidos no laboratório produzindo um resultado certo ou errado; leitura de texto; leitura de livros; demonstrações laboratoriais feitas; colocação de questões fechadas, factuais e centradas no conteúdo; e atividades de pesquisa de informação, em que o seu uso mascara muitas vezes uma interação transmissiva dos conteúdos (Vieira et al., 2011). Neste sentido, para uma abordagem CTS importará proporcionar oportunidades aos alunos de modo a que estes se envolvam ativamente no uso de problemas com cariz CTS e na discussão de questões de natureza inter e transdisciplinar (Martins & Paixão, 2011).

Neste contexto, numa educação CTS são utilizadas estratégias e atividades de ensino e de aprendizagem inseridas em ambientes reais como: saídas de campo; visitas de estudo; debates; jogos de papéis; análise de artigos e notícias de jornais; programas de televisão; resolução de problemas; escrita de ensaios argumentativos; e trabalho prático, que inclui o trabalho prático investigativo (Vieira et al., 2011).

Os recursos didáticos utilizados pelos professores são pouco variados e com uma forte exploração orientada para a transmissão e a memorização de conceitos científicos. Não obstante, o recurso mais usado nas práticas em todos os níveis de ensino é o manual escolar.

Estes tendem a apresentar uma representação da ciência e dos cientistas descontextualizada dos problemas reais, não considerando, na maior parte das vezes, as interações CTS (Tenreiro-Vieira & Vieira, n.d.).

Assim, os recursos didáticos a utilizar numa educação em ciências com orientação CTS, devem:

- Contemplar termos sociotecnológicos;
- Focar as relações entre CTS;
- Explorar aspetos éticos, económicos, políticos e sociais do desenvolvimento científico e tecnológico (Martins, 2002b; Vieira et al., 2011).

Por outro lado, os recursos devem criar diversas oportunidades aos alunos, no sentido destes desempenharem papéis ligados à cidadania, procurarem soluções para os problemas, bem como a tomada de decisões responsáveis e a mobilização de conhecimento, capacidades, valores e atitudes (Santos, 2005). Assim, os recursos didáticos de natureza CTS devem permitir aos alunos:

- Identificar problemas com interesse;
- Usar recursos locais (materiais e humanos) como fonte de informação, que podem ser usados na resolução de problemas;
- Pesquisar informação credível para a resolução de problemas reais e a tomada de decisões racional e esclarecida (Rebelo et al., 2008; Vieira et al., 2011).

Relativamente ao ambiente sala de aula é ainda recorrente e propício, nas práticas pedagógico-didáticas, os professores exercerem autoridade científica, a qual raramente pode ser questionada. Normalmente, estes tendem a centrar as atividades da aula em si e nos conteúdos. Assim, o ambiente que domina não proporciona oportunidades aos alunos para trabalharem cooperativamente, bem como apresentarem as suas opiniões e posições, e refletirem sobre as suas experiências, ou seja, é um ambiente caracterizado por uma avaliação que enfatiza a recordação do conhecimento factual (Vieira et al., 2011).

Numa abordagem CTS, o ambiente sala de aula, deve ser de aceitação, interatividade, cooperação e empatia, no qual se reconhece a diversidade de alunos. Por outro lado, deve ser um ambiente que sustenta e fomenta a argumentação, a reflexão e o questionamento, no qual os alunos são incentivados a:

- Verbalizar os seus pensamentos através da formulação de questões;

- Compreender o significado de conceitos e fenómenos científicos e tecnológicos;
- Aplicar os conceitos na resolução de problemas;
- Avaliar e explorar as relações entre C-T-S (Tenreiro-Vieira & Vieira, n.d.).

Em suma, praticamente nada mudou na maior parte das salas de aula de ciências em relação à educação CTS. Por tudo isto, é impreterível o desenvolvimento de práticas didático-pedagógicas com cariz CTS.

Para se perspetivar uma educação em ciências com cariz CTS é importante que tanto o ambiente sala de aula como as estratégias, atividades e os recursos didáticos que os professores utilizam apoiem os alunos na realização de aprendizagens ativas e passíveis de se tornarem úteis e aplicáveis no dia-a-dia. Assim, a educação em ciências deve contribuir para formar pessoas cientificamente literadas, deste modo torna-se essencial:

- Solicitar aos alunos a identificação de problemas com interesse local, utilizando atitudes, capacidades e conhecimento científico;
- Usar recursos locais para recolher e pesquisar informação que podem ser usados na resolução de problemas reais e na tomada de decisões;
- Estender a aprendizagem para além da escola ou da sala de aula;
- Focar no impacto que a ciência e a tecnologia têm em cada aluno individualmente;
- Os conteúdos não são vistos como algo que existe para os alunos memorizarem e depois reproduzirem nos testes;
- Atribuir ênfase às capacidades de pensamento;
- Enfatizar uma profissão futura relacionada com a ciência e a tecnologia;
- Criar oportunidades para os alunos desempenharem papéis ligados à cidadania e à resolução de problemas com que se deparam;
- Retratar a ciência e a tecnologia como áreas com impacto no futuro (Vieira et al., 2011).

Neste contexto, o facto de se fazer uma abordagem de conteúdos científicos relacionando-os com assuntos sociais de reconhecida relevância, concede mais significado aos mesmos e permite aos alunos perceberem melhor os conteúdos abordados, aumentando desta forma a probabilidade do conhecimento não ser estático (Martins, 2002a; Santos & Mortimer, 2001).

Por outro lado, o facto de se abordarem assuntos e problemas sociocientíficos de cariz CTS, possibilita quer através da reflexão, quer pela motivação que suscita, compreender o papel da ciência na sociedade e também o modo como esta “influencia os objetos de estudo da ciência e da tecnologia, bem como aprofunda os conhecimentos nos domínios científico e tecnológico e desenvolve capacidades de pensamento.” (Tenreiro – Vieira & Vieira, 2005, p.193).

Tendo em conta que há alguns anos atrás ocorreu uma renovação curricular, torna-se necessário que se realize formação contínua de professores, de modo a que estes reconheçam e se consciencializem de um conjunto de orientações em termos de competências e de situações de aprendizagem que devem ser proporcionadas aos alunos. Por outro lado, essas orientações devem ser colocadas em prática no decorrer da sua ação educativa na escola, mais concretamente nas suas práticas em sala de aula. Contudo, o problema que se coloca é se efetivamente existe uma concretização prática. Tal acontece uma vez que para se desenvolver práticas de ensino com orientação CTS, e para se atingir a meta da literacia científica é necessário que exista formação dos professores, de modo a que estes enfrentem novos desafios, estejam confiantes, seguros e tenham iniciativa, em termos de ação em contexto sala de aula (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2005; Rodrigues, 2011).

Deste modo, e sendo os professores

profissionais capazes de identificar e interpretar problemas educativos e procurar soluções para esses problemas, no quadro de orientações curriculares nacionais, obriga a um olhar para a formação de professores que configure uma formação pela investigação, num trabalho conjunto e partilhado entre e com os professores de modo a interligar inovação/investigação/formação. Trata-se de usar a formação como um processo de pesquisa pelo qual a produção de conhecimentos seja reinvestida na ação educativa (Tenreiro -Vieira & Vieira, 2005, p.194).

Desta feita, a formação de professores é considerada essencial por duas razões, a primeira está relacionada com o facto de ter ocorrido uma mudança curricular, sendo que isso exige mudanças de mentalidades, e deste modo é fundamental que ocorra adesão por parte dos professores. A segunda razão está subjacente ao facto dos próprios professores reconhecerem que não sabem integrar a orientação CTS nas suas práticas (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2005; Vieira et al., 2011).

Todavia, torna-se essencial a construção de práticas firmes com uma orientação CTS. Para isto, é fundamental o desenvolvimento, implementação e avaliação de materiais didáticos de cariz CTS (Bettencourt, Albergaria-Almeida & Velho, 2014).

Por conseguinte, a formação de professores torna-se extremamente importante na medida em que cria oportunidades para estes refletirem sobre as suas práticas, permitindo-lhes identificar aspetos que necessitem de alterar, sendo que desta forma irá influenciar o seu conhecimento de ensino, tornando-o mais entendido e mais hábil (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2005).

Como síntese, é essencial um ensino das ciências promotor de literacia científica, com orientação CTS. No entanto, apesar de todos os esforços para alterar esta tendência, ainda está enraizado o ensino por transmissão, através de recurso a apenas manuais escolares como material curricular, sendo importante a elaboração de material didático de cariz CTS (Santos, 2001; Vieira, 2003; Almeida, 2005).

2.4. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas

Tal como suprarreferido no ensino atual, pretende-se que o aluno participe no seu processo de ensino e de aprendizagem. Neste sentido, e principalmente na área das ciências, tem-se implementado uma abordagem dos conteúdos com orientação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Deste modo, uma das estratégias mais adequadas é a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (ABRP).

Como já foi referido, esta estratégia vai ao encontro aos ideais educacionais que prevalecem na atualidade, pois desenvolve capacidades relacionadas com a resolução de problemas, que pode incluir atividades como saídas de campo, pesquisas, debates, entre outras (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Diversos estudos têm sido feitos, em todo o mundo sobre a forma como aprendemos, no sentido de serem encontradas estratégias que permitam fomentar o processo de aprendizagem de todos e para todos, uma vez que todas as pessoas são consideradas um indivíduo distinto, existindo assim formas diferentes de aprendizagem. Neste sentido, uma estratégia pode ser eficaz para uns indivíduos e para outros não (Leibovitz, Leite & Nunes, 2013).

Assim sendo, na segunda metade do século passado, surgiu o conceito de estilo de aprendizagem, sendo que segundo Kolb (1984) (citado em Leibovitz, Leite & Nunes, 2013,

pp.4522-4523), define estilo de aprendizagem como “tendo a ver com características individuais e variáveis, de índole cognitiva e/ou de personalidade, que explicam as diferentes formas de abordar, planejar ou responder a um desafio de aprendizagem”.

No entanto, apesar de existirem diferentes estilos de aprendizagem, nenhum é o mais correto ou mais eficaz do que o outro. O certo é que a preferência de cada um acabará por influenciar a forma como se reage a uma determinada experiência de aprendizagem. Desta forma, torna-se essencial que o professor conheça os alunos, de modo a adaptar e adequar as suas práticas e estratégias às características destes. Assim sendo, isto irá potenciar, certamente, o sucesso da aprendizagem dos alunos (Leibovitz et al., 2013).

O fenómeno da globalização mostrou que a escola deixou de ser um micro-meio de aprendizagem e demonstrou a falta de preparação dos alunos para integrarem o ensino superior e conseqüentemente para enveredarem no mercado de trabalho. Isto deve-se essencialmente às metodologias e aos conteúdos presentes nos currículos, pois estes são pouco motivadores para os alunos (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Deste modo, torna-se fundamental para a Educação em Ciências procurar novas metodologias de ensino e de aprendizagem que “promovam no aluno um conhecimento efetivo e facilmente transferível, que possibilite a mobilização dos saberes em situações problemáticas quotidianas ou profissionais e que favoreça uma avaliação de conhecimentos e capacidades necessários à literacia científica” (Vasconcelos & Almeida, 2012, p.7).

Neste quadro, torna-se imperativo que o professor na sua prática aplique uma metodologia de ensino orientada para a ABRP.

O Ensino Orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas (EOABRP), teve início no século passado, mais precisamente na década de 60, em 1969, na Educação em Medicina, uma vez que se constatou que os médicos formados tinham algumas dificuldades em lidar com novos casos e em manterem-se atualizados no decorrer do seu percurso profissional. Neste sentido, era essencial preparar os médicos de modo a que estes estivessem aptos e predispostos a melhorar a aprendizagem e a resolver os problemas que lhes fossem colocados ao longo da sua vida profissional (Leite, 2013; Leite, Afonso, Dourado, Morgado & Vilaça, 2013).

Esta mudança teve um grande impacto dado que permitiu promover uma aprendizagem ativa e participativa por parte dos alunos e abandonar o ensino por transmissão (Vasconcelos & Almeida, 2012), conduzindo à decisão de serem criados contextos, onde os

estudantes de medicina pudessem aprender através da resolução de problemas reais, ao invés de serem ensinados pelos professores que lhes transmitem os conteúdos. Desta feita, o sucesso notório na área da medicina fez com que outras áreas se interessassem por esta metodologia de ensino (Leite, 2013).

Na Europa tem-se recorrido a esta metodologia principalmente a nível do ensino superior, pelo que já está enraizado na Educação, Medicina, Engenharia e Ciências. Na educação em Ciências para além do ensino superior também se implementou no ensino básico e secundário (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Neste contexto, a educação em ciências não foi exceção, dado que esta é considerada uma área cientificamente próxima da medicina, pois

precisa de encontrar formas de captar alunos, de modo a, não só garantir o progresso científico, mas também a contribuir para o bem-estar social e o desenvolvimento sustentável. Estes últimos requerem cidadãos informados, capazes de intervir, responsável e ativamente, em questões sociocientíficas que, para Galvão, Reis & Freire (2011), têm a ver com problemas que, sendo sociais e ambientais, têm fundamentos científicos, são controversos e podem envolver questões éticas. (Leite, 2013, p. 130).

Desta forma, a investigação mostrou o sucesso da ABRP, que inclui a Resolução de Problemas (RP), em várias áreas nomeadamente, ciências da terra, bioquímica, física, química, ciências forenses, educação ambiental e matemática (Vasconcelos & Almeida, 2012). A ABRP difere da RP, dado que esta última ocorre no decorrer das diferentes fases do processo de ensino e de aprendizagem, porém só quando acontece no início desse processo é que conduz à realização de novas aprendizagens, e deste modo corresponde à ABRP.

Por conseguinte, a escola deve constituir um espaço que forma cidadãos capazes, e que no decorrer da sua vida se mantenham atualizados, que contribuam para as RP que afetam a sociedade e que possam colocar em causa o futuro da humanidade (Leite & Esteves, 2005; Neto, 1998).

Segundo Hodson (1988), citado em Leite (2013, pp.130-131),

educar em ciências implica levar os alunos a aprender, não só ciências, mas também a fazer ciências e acerca das ciências. Só assim os alunos poderão desenvolver a desejada literacia científica (Laugksch, 2000) que lhes permitirá apreciar o conhecimento científico e tirar partido dele, usando-o não só em benefício próprio, mas também em benefício do progresso das próprias ciências e da sociedade. Significa isto que, ao contrário do que ainda algumas pessoas pensam, os conteúdos

conceituais são apenas uma das várias dimensões com as quais os professores de ciências se devem preocupar na sua ação didática.

Assim, um EOABRP constitui uma abordagem didática, que impõe mudanças radicais no papel do professor de ciências. Para se implementar esta abordagem didática é necessário existir formação formal, quer ao nível da formação inicial como da formação contínua de professores (Morgado & Leite, 2012).

A ABRP pretende um ensino centrado no aluno, onde se assume que este possui conhecimentos necessários para aprender conhecimentos novos através da resolução de problemas e onde o professor age como orientador no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos (Vasconcelos & Almeida, 2012). Isto baseia-se essencialmente na ideia de que os alunos têm capacidades e conhecimentos que lhes possibilitam aprender, a partir de fontes de informação diversas, e deste modo, estes conseguem construir soluções para os problemas (Morgado & Leite, 2012; Leite, 2013).

Esta abordagem enquadra-se numa perspetiva socioconstrutivista da aprendizagem, sendo essencial no processo de construção de um novo conhecimento a partilha de aprendizagem entre pares, em pequenos grupos de 4 a 6 elementos. A partilha de saberes permite o desenvolvimento de capacidades, deste modo os alunos tornar-se-ão mais autónomos e capazes de aprender ao longo da vida, ou seja, estes estarão aptos para responder aos desafios que lhes são impostos (Vasconcelos & Almeida, 2012) .

Assim, a ABRP não pode ser fechada nem invariável, tornando-se crucial uma diversidade de recursos didáticos e estratégias de atividades (Vasconcelos & Almeida, 2012). Não obstante, esta não implica uma mudança nas estratégias utilizadas tradicionalmente, mas sim, pretende o melhoramento da utilização das mesmas.

Nesta abordagem não são aconselhados momentos de exposição prolongados, mas sim curtos e interativos, dado que estes devem servir para auxiliar os alunos na procura de soluções de forma a resolverem os problemas. Outras estratégias frequentemente utilizadas são os trabalhos laboratoriais/experimentais, saídas de campo, pesquisa em manuais, livros ou na Internet e atividades de papel e lápis (Leite et al., 2013).

Para que o aluno tenha uma aprendizagem efetiva é necessário que o problema tenha interesse e seja atual. Assim, os problemas propostos devem ser reais e do quotidiano, na medida em que tenham importância em termos sociais e/ou ambientais e pessoais para o aluno, que neste caso é o resolvidor. Por outro lado, este deve considerar que vale a pena

estar a investir tempo e esforço aquando da resolução dos problemas (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Por sua vez, os problemas devem ser formulados a partir de contextos problemáticos ou cenários que abordem assuntos sociocientíficos que sejam relevantes para o aluno e que sejam de natureza interdisciplinar, dado que em Portugal a ABRP pode ser aplicada em qualquer currículo. Desta forma, é fundamental que o cenário seja motivador e que suscite curiosidade no aluno, de modo a que o leve a levantar questões que queira ver respondidas, procurando deste modo soluções através de atividades de investigação (Morgado & Leite, 2012; Vasconcelos & Almeida, 2012; Leite, 2013).

A apresentação do problema aos alunos, pode ser efetuado recorrendo a diversos recursos por exemplo, apresentações de diapositivos, textos dos manuais, fichas formativas, notícias dos jornais, bandas desenhadas, filmes ou até pequenas exposições que contextualizem a situação-problemática, ou mesmo uma situação-problema trazida pelos alunos. Posteriormente, o problema normalmente é lido ou pelo professor ou pelo aluno à turma.

Posto isto, os processos de ensino e de aprendizagem desenrolam-se segundo uma estrutura organizada que engloba várias fases obrigatórias nomeadamente, cenário, questão-problema, factos, hipóteses, investigação, evidências, solução, argumentação e aplicação. As respostas às questões-problemas devem resultar das investigações realizadas pelos alunos e não serem respondidas pelo professor (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Por outro lado, torna-se essencial uma seleção cuidada do contexto, uma vez que muitas vezes este está condicionado por currículos, onde são definidos os conteúdos e/ou competências que os alunos têm que desenvolver. Assim sendo, o contexto problemático deve suscitar aos alunos questões que vão de encontro com os conteúdos e as competências que estes necessitam de desenvolver (Morgado & Leite, 2012).

Contudo em Portugal os problemas que são apresentados nas aulas de ciências têm uma abordagem tradicional e que não é motivadora para os alunos, ou seja, normalmente o professor transmite os conteúdos, o aluno pratica problemas de papel e lápis, resolve problemas fornecidos pelo professor ou que estão no manual e realiza atividades de laboratório seguindo protocolos experimentais fechados (Leite et al., 2013).

No entanto, esta abordagem contraria o anteriormente referido, dado que com esta pretende-se o desenvolvimento de pensamento crítico (PC), competências de comunicação,

tomada de decisão, auto e heteroavaliação, entre outras (Vasconcelos & Almeida, 2012; Leite, 2013).

Deste modo, pode-se referir que o EOABRP apresenta as seguintes características de acordo com as suas finalidades educativas:

- Seleção ou construção, pelo professor, do problema partindo de uma simulação ou situação da vida real;
- O material selecionado deve suscitar a curiosidade do aluno de modo a que este discuta o problema;
- Fornecer recursos em número limitado, de modo a auxiliar a resolução de problemas e a facilitar o desenvolvimento do PC no aluno;
- Resolução dos problemas, pelos alunos, preferencialmente em grupo, promovendo desta forma o trabalho colaborativo, com ajuda do professor que funciona como orientador das aprendizagens;
- Ajudar o aluno na deteção das suas dificuldades de aprendizagem e no uso adequado dos recursos;
- Síntese das aprendizagens realizadas e avaliação do processo de aprendizagem, pelos alunos e pelo professor (Morgado & Leite, 2012; Vasconcelos & Almeida, 2012).

Desta feita, considera-se fundamental que ocorra uma mudança de papéis, quer por parte dos alunos quer por parte dos professores. O professor tem que deixar de ser um transmissor de conhecimentos, e passar a ser um facilitador e orientador das aprendizagens dos alunos, devendo intervir no processo caso os alunos necessitem, colocando-lhes questões adicionais, promovendo um ambiente de aprendizagem que promova o trabalho em grupo, realizando pequenas exposições no sentido de facilitar a aprendizagem dos alunos, e avaliando e monitorizando os alunos ao longo da sua aprendizagem. Por outro lado, este como facilitador deve saber envolver os alunos, promovendo o questionamento e motivando-os para dar resposta ao problema, bem como potenciar o desenvolvimento do PC e a capacidade de argumentação. Para além disto, o professor tem um papel importante na erradicação de concepções erradas por parte dos alunos, bem como em desenvolver e apresentar um problema que esteja bem delineado, pois, caso contrário, não permitirá aos alunos desenvolverem competências ou consolidarem aprendizagens (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Em contra partida, o aluno deve assumir a responsabilidade pela sua aprendizagem, identificando os aspetos que já sabe e os que necessita de saber para resolver um dado problema, atuando

de forma reflexiva e crítica sobre os materiais de aprendizagem, bem como sobre as suas ações e as dos seus colegas, de modo a terem sucesso na tarefa de resolução dos problemas e a integrarem os seus conhecimentos prévios com os novos conhecimentos, realizando assim aprendizagens significativas e duradouras. (Morgado & Leite, 2012, p.512).

Através de um EOABRP é dada autonomia, liberdade e responsabilidade ao aluno para que este construa o seu próprio conhecimento. Contudo, isto faz muitas das vezes com que o professor fique reticente por ter a sensação de não saber aquilo que o aluno está a aprender. Por outro lado, os professores por vezes sentem dificuldades em assumirem o seu papel, que é o de orientar a aprendizagem dos alunos, principalmente aquando da realização de debates e atividades realizadas em espaços exteriores à sala de aula (Morgado & Leite, 2012).

De um modo mais específico a ABRP pretende que o aluno construa o seu novo conhecimento através da resolução de problemas que lhes são apresentados sob a forma de cenários do quotidiano, sejam estes reais ou fictícios, criados pelo professor e que envolvam dados científicos corretos e situações problemáticas abertas e do dia-a-dia, sendo esta metodologia uma abordagem orientada para investigação, uma vez que parte de questões (Vasconcelos & Almeida, 2012).

A este respeito e como forma de síntese a ABRP envolve, problemas do quotidiano, um cenário científico ou sociocientífico, trabalho colaborativo e o professor como tutor. Esta potencia a investigação, a aprendizagem de novos conceitos e o questionamento. Não obstante, desenvolve as conceções sobre a natureza das ciências, bem como o PC e os aspetos essenciais à investigação nomeadamente, recolher factos, procurar evidências, formular explicações, argumentar e comunicar (Carvalho & Dourado, 2011).

2.4.1. Trabalho colaborativo

A investigação a nível educacional tem demonstrado a importância do trabalho colaborativo e a contribuição deste para o sucesso a nível académico, apesar da sua implementação por vezes ser difícil (Vasconcelos & Almeida, 2012; Neto, 2013).

Por seu turno, tem sido evidenciado que este auxilia o desenvolvimento de diversas competências nomeadamente, a comunicação, a colaboração, o respeito mútuo, a relação interpessoal, bem como a promoção da aprendizagem de cada aluno no contexto de grupo e não a simples execução de tarefas por cada um dos elementos. Para além disto, envolve atividades autodirigidas aumentando desta forma a participação e discussão por parte dos alunos (Carvalho & Dourado, 2011; Vasconcelos & Almeida, 2012).

Em comparação com o trabalho individual, o trabalho colaborativo tem algumas vantagens, tais como, proporcionar oportunidades para os alunos partilharem opiniões e permitir que o professor tenha um melhor acompanhamento sobre a realização e evolução de determinada tarefa (Vasconcelos & Almeida, 2012).

Assim sendo, a composição do grupo deve ser heterogénea e com diversidade de etnia e género, no sentido de criar uma igualdade de oportunidades e possibilitar a partilha de aprendizagens na concretização de uma determinada tarefa a alunos com capacidades de aprendizagem distintas. Não obstante, e tal como referido anteriormente os grupos de trabalho devem ser pequenos, de 4 a 6 elementos, para que estes atinjam os objetivos definidos e tenham uma maior responsabilidade pela sua aprendizagem (Carvalho & Dourado, 2011; Neto, 2013).

2.4.2. Avaliação

Torna-se essencial na educação em ciências métodos de avaliação não só dos conhecimentos, mas também das competências. Por sua vez, tal não se verifica, dado que a avaliação é vista como um processo final e não como um processo contínuo e limitado ao aluno. No entanto, a perspetiva construtivista pressupõe que a avaliação seja um processo dinâmico, impulsionador da construção do conhecimento do aluno e de permanente ajuste das aprendizagens.

Assim, é crucial uma mudança no processo de avaliação, sendo que este deve ser integrado no processo de ensino e de aprendizagem e para isso tem de existir mudanças nas metodologias de ensino e no desenho curricular (Galvão et al., 2001; Vasconcelos & Almeida, 2012).

Desta forma, a avaliação não pode ser feita unicamente por testes standardizados e que apelem à memorização de conceitos. Estes devem apresentar questões onde se aplique

o conhecimento adquirido e onde se mobilize o mesmo, ao invés de exercícios fechados, que se resolvem através da reprodução de conhecimentos (Vasconcelos & Almeida, 2012).

A avaliação deve ser considerada como parte intrínseca do processo de ensino e de aprendizagem. Por outro lado, deve ser entendida como uma oportunidade para introduzir correções nos processos de aprendizagem, sendo que é necessário privilegiar uma diversificação de modelos de avaliação e de ensino, quer nos instrumentos produzidos quer nos da sua aplicação. Para além de uma avaliação dos aspetos conceituais é necessário associar uma avaliação de aspetos atitudinais e procedimentais (Correia & Gomes, 2014).

A este respeito, a ABRP pretende avaliar cada aluno ao nível, da aprendizagem de conteúdos, do PC, do desenvolvimento de raciocínio científico e da colaboração que cada aluno tem na resolução do problema. Para além disto, é fundamental o recurso à auto e heteroavaliação, dado que os alunos para além de obterem o feedback dos restantes alunos da turma, também devem desenvolver uma atitude correta na autoavaliação e na avaliação dos pares. Deste modo, é crucial na ABRP que os alunos tenham o feedback do seu progresso, pelo que a avaliação deve ser partilhada com estes, de forma a mostra-lhes os aspetos menos desenvolvidos, no sentido de melhorarem a sua aprendizagem. Por outro lado, devem ser fornecidos aos alunos os critérios de correção, no sentido destes serem mais autónomos e regularem a sua aprendizagem (Fernandes, 2009; Bennett, 2011; Vasconcelos & Almeida, 2012).

Tendo em conta tudo isto, é fundamental a existência de uma avaliação contínua, onde o professor deve fornecer o feedback ao aluno. Por conseguinte, torna-se importante a apresentação aos alunos no final de concluírem as várias etapas do processo de pequenas situações-problema como forma de verificação das aprendizagens efetuadas, no sentido de os alunos mobilizarem os conhecimentos.

Como síntese, torna-se essencial que ocorra uma avaliação do processo e não somente do produto (Vasconcelos & Almeida, 2012).

2.5. Trabalho prático

No nosso quotidiano, os alunos contactam constantemente com diversos fenómenos naturais, e consequentemente formalizam ideias sobre esses mesmos fenómenos. No entanto, essas ideias por vezes são um pouco desfasadas das cientificamente aceites.

Desta forma, o ensino das ciências deve estar atento a esta realidade, não a devendo ignorar, e promovendo uma educação em ciência que permita aos alunos tornarem-se cidadãos capazes de compreender e de interpretar o mundo que os rodeia (Leite, 2006). Assim sendo, e a fim de se obter uma educação em ciências equilibrada, deve-se permitir que estes aprendam ciências, aprendam a fazer ciências e aprendam acerca das ciências, podendo consequentemente aprender com estas a serem cidadãos capazes de intervir ativa e responsavelmente em tomadas de decisões sobre assuntos sociocientíficos e de contribuírem para o bem-estar da sociedade (Gabriel, Santos & Pedrosa, 2006; Leite, 2006).

Posto isto, sabe-se que a curiosidade dos alunos pelas ciências diminui à medida que a escolaridade avança. Desta forma, e como este é um cenário preocupante, torna-se oportuno a identificação de razões que possam explicar e esclarecer esta progressiva desmotivação dos alunos. Este desinteresse pode associar-se por vezes a formas inadequadas de ensinar ciências, nomeadamente a um ensino que sobrevaloriza a memorização de conteúdos (Gabriel et al., 2006).

Surge desta forma o trabalho prático (TP), que “pode motivar para aprender de modo conceptualmente mais enriquecedor, ajudando a melhorar ambientes de aprendizagem e contribuindo para veicular imagens adequadas de ciências, dos seus problemas, preocupações e das suas contribuições para a compreensão do mundo em que vivemos”. O TP constitui uma

via educativa que favorece o “desenvolvimento pessoal e social do aluno” (...), permitindo a construção de percursos pessoais de acesso ao conhecimento, que pode contribuir de forma “positiva para a compreensão da natureza das ciências e da atividade científica e para a promoção do interesse e gosto pela aprendizagem das ciências”(Gabriel et al., 2006, p.2).

Deste modo é de ressaltar que o TP deve promover o interesse e a motivação dos alunos pelas aulas de ciências, compreender os aspetos teóricos e desenvolver competências técnicas para resolver os problemas de natureza investigativa, no sentido de ajudar os alunos a compreenderem os processos de construção dos conhecimentos científicos. Contudo, o TP quando desarticulado dos problemas atuais e dos interesses destes, pode contrariamente aos objetivos que se pretendem, constituir um obstáculo no processo de ensino e de aprendizagem. Neste sentido, torna-se necessário que o TP seja orientado como uma atividade de natureza investigativa, onde ocorre a identificação e a resolução de um

problema em concordância com um quadro conceitual suportado por princípios construtivistas e epistemológicos (Leite, 2001; Gabriel et al., 2006).

Os professores têm disponível uma vasta panóplia de recursos didáticos, sendo que entre eles podemos encontrar o TP. Segundo Hodson (1998), citado em Leite (2000) este inclui todas as atividades que exigem o envolvimento ativo dos alunos, e que pode ser de três tipos: psicomotor, cognitivo e/ou afetivo.

O TP inclui o trabalho de campo (TC) e o trabalho laboratorial (TL), no entanto para além destes também inclui: atividades de resolução de problemas, resolução de exercícios de papel e lápis, de pesquisa de informação na biblioteca ou na internet, de utilização de simulações informáticas, entrevistas à comunidade, entre outras (Leite, 2000, 2001).

O TC é realizado ao ar livre, concretizando-se onde os fenómenos acontecem e podendo envolver a utilização de material de laboratório. Não obstante, o TL compreende atividades que requerem a utilização de material de laboratório, sendo que estas podem ser realizadas no laboratório ou numa sala de aula normal, desde que não sejam necessárias condições especiais, nomeadamente, de segurança para a realização das atividades. Como síntese, o principal critério para assumir uma atividade de campo ou laboratorial corresponde ao local onde estas se desenvolvem (Almeida et al., 2001; Leite, 2000, 2001).

Para além disto, o TP tem uma vertente que envolve a manipulação e o controlo de variáveis, designado trabalho experimental (TE). Este pode ser levado a cabo no laboratório ou no campo. Desta forma, existem algumas atividades laboratoriais e de campo que envolvem o controlo e manipulação de variáveis, designadas atividades de tipo experimental.

Em suma, o critério que distingue o TP dos outros recursos didáticos está essencialmente relacionado com o envolvimento ativo dos alunos na realização das atividades (Leite, 2000, 2001) .

Tal como suprarreferido, quando se propõe um trabalho prático que envolva atividades de seleção, identificação, resolução de problemas, que requerem o envolvimento dos alunos e uma abordagem investigativa é, raro e por vezes difícil, de perspetivar. Assim criar TP com estas orientações e propósitos pressupõe decidir acerca de temáticas, questões orientadoras e planeamento, devendo estas despertar o interesse do aluno (Almeida et al., 2001).

Posto isto, implementar e orientar o TP desta forma exige que se tenha um entendimento e uma articulação das dimensões práticas e teóricas, que por seu lado poderão

“estimular (re)construção, consolidação e aprofundamento de conhecimento teórico-conceptual e prático-processual, por força de processos interactivos e dialécticos” (Almeida et al., 2001, p.23). O TP deve ser concebido e implementado tendo como propósito contribuir para estimular e promover aprendizagens significativas. Estas exigem estratégias de ensino que promovam um envolvimento intenso, necessário para uma articulação, entre o conhecimento teórico-conceptual e prático-processual, que promova a compreensão de atividades em que os alunos se envolvem em aulas de ciências e o estabelecimento de relações entre estas e os seus quotidianos, com consequente reconhecimento de relevância e de interesse indispensável para aprender (Almeida et al., 2001).

Numa abordagem do ensino das ciências na perspectiva CTS, pretende-se que os alunos se envolvam nas atividades propostas e espera-se que o professor desempenhe o papel de orientador no planeamento e no desenvolvimento das atividades, mediando entre recursos de aprendizagem e aprendizes, nomeadamente, na orientação de trabalho cooperativo em pequenos grupos. Para que o TP seja motivador e construtivo de aprendizagens significativas é indispensável que os alunos percebam a importância, pertinência e adequação das atividades propostas, bem como os objetivos da realização destas. Para além disso, também se pretende que os alunos reconheçam o seu interesse e as valorizem (Almeida et al., 2001).

2.6. Formação de professores

Ao longo do presente relatório de estágio foram referidos alguns aspetos sobre a formação contínua de professores e da importância desta no ensino atual das ciências. Assim, qualquer inovação que seja feita ao nível educativo surge sempre relacionada com a preparação dos professores quer a nível da formação inicial, adequando-a, quer a nível da formação contínua e da motivação destes para aceitarem novos desafios. Uma das bases epistemológicas assentes em ambas as formações é o socioconstrutivismo, este proporciona uma compreensão do contexto educativo, do ensino, da aprendizagem e dos conteúdos (Vieira et al., 2008).

Os professores, para integrarem as perspetivas anteriormente referidas, necessitam de ter um quadro teórico consistente que os oriente no seu ensino. Neste sentido, importa referir que para que ocorra com sucesso uma renovação no ensino das ciências, é necessário preparar os professores de modo a proporcionar-lhes uma formação adequada, aumentando também os seus níveis de motivação (Tenreiro-Vieira & Vieira, n.d.; Vieira et al., 2011).

Aquando da ocorrência de mudanças, nomeadamente a implementação de uma abordagem de cariz CTS, os professores revelam diversos sentimentos e entraves face a estas, nomeadamente, o medo de não ter controlo na turma, o não cumprimento do programa, o número reduzido de intervenções na sala de aula, o ir ao encontro das exigências da avaliação, o conhecer dos conteúdos, pois estes ao usarem novas atividades têm de saber responder às questões não esperadas colocadas pelos alunos, e a sua relação com os alunos. Tendo em conta tudo isto é necessário que o professor tenha uma formação orientada, isto é, no sentido deste se envolver e saber lidar com a mudança e a necessidade desta (Vieira et al., 2011).

Neste contexto, a investigação realizada sobre a formação de professores de ciências constatou que as alterações da prática docente são um processo sempre complexo. Deste modo, torna-se crucial que os professores sejam ajudados a considerar e a questionar não só as suas crenças, valores, saberes e ações, mas também o que é que condiciona as suas decisões (Solbes, Vilches & Gil, 2001; Pro Bueno, 2006; Esteves, 2009), de modo a clarificarem as suas próprias crenças e práticas. Assim é fundamental que o professor perceba que a mudança implica correr riscos. Contudo, estes podem ser minimizados através de um planeamento colaborativo, caso seja possível, e também da idealização de opções para a sala de aula (Vieira et al., 2011).

Tendo em conta os princípios recomendados nos novos currículos que chegarem às escolas, a formação de professores deve ser organizada no aprofundamento científico dos seus saberes académicos, mas também na promoção de uma reflexão institucional no interior de cada escola, sobre as suas práticas nos diferentes níveis de intervenção, para que na complexidade do contexto em que se desenvolvem, essa reflexão destaque os problemas que afetam o professor, bem como as possíveis soluções para os resolver (Sá-Chaves, 2007). Assim sendo,

a formação contínua de professores deve incidir sobre formas de trabalho em equipa, procedimentos inerentes à elaboração e desenvolvimento de projetos educativos, bem como criar uma cultura de reflexão crítica sobre as práticas desenvolvidas na escola e uma cultura de integração da interdisciplinaridade (Rebelo, 2014, p.29).

Desta forma, os programas de formação contínua de professores afiguram-se importantes. Contudo, não basta que estes tenham só formação para a implementação

didática das inovações desejadas, é fundamental que estes compreendam o sentido da mudança e tenham oportunidade de se envolver nessa mesma (Díaz, 1996).

Para além de tudo isto, a formação de professores, vista como um processo de desenvolvimento curricular e de mudança, requer também a realização de atividades de conceção e implementação de materiais didáticos para os alunos. Para isto, é essencial formar, para que estes tomem consciência e alcancem a operacionalização de práticas pedagógico-didáticas inovadoras (Abrantes, 2001; Bettencourt et al., 2014).

Quando ocorre uma formação centrada na escola, esta pode contribuir para um trabalho colaborativo entre professores, ao invés do que acontece na maioria das escolas onde é privilegiado o individualismo. Este trabalho colaborativo tem vantagens pois permite aos professores refletirem sobre suas práticas pedagógico-didáticas e de desenvolverem um ensino em grupo. Nesta ótica é fundamental que haja formação contínua de professores, sendo que esta deve fazer parte do seu quotidiano, pois deve fornecer aos professores oportunidades para conhecerem o conteúdo, bem como o conhecimento pedagógico do mesmo, ou seja, a formação requisita não só o conhecimento da disciplina, mas também um saber prático, a tomada de decisões sobre situações muitas vezes inesperadas e imprevisíveis e um conhecimento pedagógico-didático (Martins et al., 2007; Bonito et al., 2010; Vieira et al., 2011).

Quando os professores são encorajados a experimentar inovações na sala de aula e estas têm resultado num aumento da compreensão dos alunos, normalmente estes tendem a modificar as suas conceções. Contudo, estas conceções que os professores têm, geralmente, não mudam rapidamente nem com facilidade. Tais factos surgem uma vez que os professores não querem correr riscos de mudar as suas práticas, dado que algumas destas já estão enraizadas no conhecimento prático que foi sendo construído no decorrer da carreira. Por outro lado, estes, normalmente, não têm por hábito deslocarem-se para fora da sua zona de conforto, isto é, trabalhar numa área onde não se sentem familiarizados, bem como por vezes têm um conhecimento prático considerado conservador (Vieira et al., 2011).

Existem múltiplas estratégias que são essenciais para a promoção de mudanças quer no conhecimento, quer nas conceções dos professores, tais como: o acesso a materiais de sala de aula inovadores, a possibilidade para discutir com supervisores ou pares elementos de mudança, a reflexão sobre as práticas e oportunidades para praticar novas maneiras de ensinar.

Para o desenvolvimento da abordagem CTS é essencial que se trabalhe na formação dos professores de modo a que estes façam frente aos novos desafios que lhes são colocados, com o sentimento de confiança, iniciativa e segurança (Martins et al., 2007; Vieira et al., 2011).

Pode concluir-se que a introdução de mudanças curriculares é um processo difícil. Contudo, os professores são considerados peças fundamentais neste processo

que exige uma teia complexa de transformações que condicionam a transposição do currículo proposto – contido em documentos oficiais – até ao currículo de ensino – que o professor leva até à sala de aula – e ao currículo de aprendizagem – aquele que efetivamente corresponde às aprendizagens realizadas pelos alunos (Mendes, 2013, p.22).

2.7.Trabalho colaborativo entre professores

O trabalho colaborativo entre professores, segundo Roldão (2007), por vezes é visto de uma forma ideológica, e considerado como uma forma menos competitiva e mais solidária de trabalhar. Por outro lado, este deve basear-se no princípio do bom relacionamento e da disponibilidade para com o outro.

Não obstante, para esta autora o trabalho colaborativo deverá constituir uma mais-valia para a aprendizagem, em vários domínios e por diversas razões. Assim sendo, trabalhar colaborativamente implica que cada indivíduo colabore para dar o seu contributo. Por outro lado, pressupõe um processo de construção individual e singular, que requer também tempos e modos de trabalhar individualmente. Por conseguinte, as próprias tarefas de trabalho colaborativo entre os professores podem, e devem, abranger momentos de trabalho individual para preparar ou aprofundar determinado trabalho (Roldão, 2007).

Para Roldão (2007), as práticas do trabalho colaborativo nas escolas continuam a ser difíceis, uma vez que ainda existe uma cultura individualista atribuída à atividade docente, ou seja, isso significa que dificilmente se pode pedir que o trabalho docente colaborativo seja acolhido pelos professores sem que a instituição mude também as suas regras e deixe de permitir que o trabalho docente não seja partilhado nem discutido na sua realização diária.

Esta autora acrescenta ainda outro fator que contradiz o trabalho colaborativo, sendo este a nível curricular e organizacional, dado que se incita a uma lógica de cumprimentos mais do que uma lógica de qualidade e eficácia. Desta forma, é importante que os docentes

decidam em conjunto os modos e as formas como irão trabalhar um currículo, regulando e modificando, de acordo com os resultados obtidos. Tudo isto

requer a colaboração na planificação das aulas, a realização de docência em conjunto, o estudo inter-grupos das estratégias e sua eficácia, a observação mútua e a inter-supervisão crítica entre os professores, a colegialidade nas decisões, a prestação de contas colectivas e individuais pelos processos de trabalho e pelos resultados obtidos. (Roldão, 2007, p.29).

Segundo esta autora, essas são ações, posturas e decisões profissionais, que só fazem sentido quando se assume como um coletivo com saber e trabalho comum, privilegiando lógicas de equipa.

Shulman e Shulman (2004), citados por Roldão (2007) defendem que a ideia de aprendizagem como processo formativo permanente na atividade de um professor requer uma reflexão coletiva, na análise e observação conjunta das situações concretas da ação docente para as discutir, na procura colaborativa de mais informação, geradora de novo conhecimento profissional, e na realização de ações de ensino em formatos partilhados.

3. Metodologia

O problema enunciado no tópico 1 remeteu para a concepção de um trabalho de investigação que permitisse procurar respostas para as questões de investigação inicialmente formuladas.

Desta forma, a metodologia subdivide-se em seis pontos principais. O ponto (3.1.) é composto por uma breve contextualização sobre os materiais didáticos de cariz CTS, neste caso os guiões. Por conseguinte, aborda-se a concepção e construção destes (3.2.). Por outro lado, neste tópico pretende-se ainda descrever e justificar a metodologia utilizada no decorrer do estudo com a finalidade de responder às questões de investigação e atingir os objetivos definidos.

Posteriormente, apresenta-se a caracterização do estudo (3.3.) e dos participantes (3.4.), bem como o desenho do mesmo (3.5.). Por fim, descrevem-se as técnicas e os instrumentos utilizados na recolha de dados (3.6.).

3.1. Materiais didáticos de cariz CTS

De acordo com a orientação CTS o aluno passa a ter um papel mais ativo e com mais destaque. No entanto, o professor continua a desempenhar um papel essencial na sala de aula, no sentido de conceber e implementar estratégias de ensino, aprendizagem e avaliação, para que o aluno apresente uma posição de destaque e participe de forma ativa na sua aprendizagem (Bettencourt et al., 2014).

Nesta ótica, é de referir que as atuais orientações curriculares para o ensino das ciências têm como fundamentos o desenvolvimento de competências, nomeadamente: resolver problemas, argumentar, debater, tomar decisões, saber estudar, comunicar, cooperar e imaginar. No entanto tudo isto requer literacia científica, sendo esta, por sua vez, um requisito para a formação de cidadãos emancipados e informados, dado que suporta a tomada de decisões conscientes e fundamentadas. Assim sendo, tornou-se essencial uma organização do currículo com orientação CTS, no sentido de promover literacia científica (Vieira et al., 2011).

O professor deve então pensar na turma como um conjunto de alunos que têm diversas diferenças a nível cognitivo, sociocultural e de aprendizagem, havendo a necessidade de diversificar as atividades, dar tempo para que os alunos pensem, prevejam e

questionem. Contudo esta estratégia é de difícil implementação no processo de ensino e de aprendizagem (Bettencourt et al., 2014).

Deste modo, torna-se essencial na educação em ciências conceber, implementar e avaliar estratégias de avaliação, de ensino e de aprendizagem que estimulem o PC, a reflexão, o diálogo, a criatividade e o questionamento (Bettencourt et al., 2014). Desta feita, o currículo das ciências não pode continuar a ser visto como uma listagem de conteúdos com necessidade de serem transmitidos, sendo essencial que as metodologias usadas para a operacionalização do currículo contenham resoluções de problemas, debates, jogos de simulação, desempenho de papéis, trabalho prático, atividades experimentais, questionamento e situações-problema (Vieira et al., 2011).

De forma a contrariar a realidade das escolas portuguesas, torna-se necessário criar materiais que possibilitem aos alunos fomentar o seu interesse e entusiasmo, e que lhes permita compreender o papel essencial do ponto de vista económico que a ciência tem na sociedade atual, “assim, a construção de recursos variados, que devem ir ao encontro das orientações metodológicas, poderá ser uma forte aposta no sucesso do desenvolvimento de competências (conhecimentos, capacidades e atitudes) dos alunos ” (Correia & Gomes, 2014, p.1427).

3.2. Conceção e construção de materiais didáticos de cariz CTS

A escola desempenha um papel fundamental no desenvolvimento do gosto pela aprendizagem das ciências, contudo assiste-se ao desinteresse dos jovens pela área da ciência e da tecnologia. Neste contexto, torna-se fundamental que o ensino de cariz CTS seja incluído nos currículos de ciências, como forma de inverter esta tendência, dado que esta é uma das perspetivas de ensino emergente (Bettencourt et al., 2014).

Nesta ótica, ao longo do presente relatório de estágio foram referidos alguns aspetos sobre a importância da elaboração de materiais didáticos de cariz CTS. Desta forma, a elaboração e implementação de guiões surge como um meio de fazer chegar à sala de aula as perspetivas atuais para a educação em ciência (Cachapuz et al., 2002).

Assim, tal como anteriormente referido, os guiões são um documento orientador do processo de ensino e de aprendizagem. Estes partem de um contexto real e familiar aos alunos, do qual emergem questões orientadoras para o trabalho que é proposto aos mesmos. Os guiões apresentam também um conjunto de propostas de atividades que os alunos têm

que desenvolver ao longo de uma determinada temática. As tarefas propostas não conduzem a uma única resposta, mas sim a respostas múltiplas e por vezes até controversas (Rebelo et al., 2008; Rebelo & Mendes, n.d.). Por outro lado, este material didático deve-se revestir de rigor e atualidade, estar adequado às características dos alunos e ao seu vocabulário, formular atividades que abram novas perspetivas de conhecimento e da prática no aluno, apresentar temas que despertem o interesse e a motivação e que permitam, ainda, a possibilidade de serem modificados, escolhidos ou adaptados em função da sua viabilidade (Rebelo et al., 2015).

O guião privilegia alguns aspetos que estão relacionados com o anteriormente referido, sendo estes:

- Estudo de situações-problema com interesse para os alunos (atuais e contextualizadas);
- Realização de atividades práticas diversificadas e interrelacionadas;
- Abordagem de questões-problema e situações num contexto interdisciplinar;
- Desenvolvimento de atitudes e valores de responsabilização tanto pessoal como social;
- Promoção do trabalho colaborativo;
- Utilização das TIC, na pesquisa, organização, síntese e divulgação de informação (Vieira et al., 2008; Rebelo & Mendes, n.d.).

Não obstante, pretende-se que com o guião sejam atingidos alguns objetivos didáticos, nomeadamente:

- Promover uma aprendizagem contextualizada e integradora de saberes;
- Analisar situações-problema (atuais e que suscitem curiosidade aos alunos);
- Compreender e reconhecer a temática em estudo;
- Desenvolver atitudes críticas;
- Selecionar de forma criteriosa a informação adequada;
- Mobilizar dados recolhidos para a elaboração de sínteses (Rebelo & Mendes, n.d.).

Para além de tudo isto, a implementação deste material didático pretende que as atividades realizadas ocorram em ambientes de aprendizagem distintos e diversificados.

Assim, os trabalhos práticos sugeridos no guião devem apresentar uma tipologia diversa, sendo “de salientar que no processo de ensino e de aprendizagem estes trabalhos

práticos surgem não como um fim em si mesmo, mas como meios que o aluno utiliza para obter a informação necessária para responder aos desafios colocados.” (Rebelo & Mendes, n.d., p.4).

Uma proposta de ensino e de aprendizagem desta natureza obriga à conceptualização, implementação e avaliação de estratégias que partam de situações reais e que permitam contribuir para a procura de respostas a controvérsias locais e regionais nas quais o enquadramento ético e cultural levará o cidadão a desenvolver competências que lhe permitam exercer a cidadania de forma participada e fundamentada (Santos, 2005). Este tipo de abordagem exige uma adequada seleção e organização de conteúdos, de modo a criar um contexto de aprendizagem em que a realidade surja com posição de centralidade (Pedrinaci, 2006).

Deste modo, no presente relatório de estágio pretendeu-se demonstrar um exemplo de um guião (Anexo I), elaborado para o 7.º ano de escolaridade da disciplina de Ciências Naturais, focando-se numa das temáticas da área da Geologia.

A temática da Geologia, pela sua natureza de transversalidade e de registo histórico do passado, permite uma reflexão sustentada sobre o futuro, é promotora de evidências de interdependência entre os vários processos naturais, permitindo valorizar as suas interações com a Tecnologia e a Sociedade (Soares de Andrade, 2001).

O material didático aqui apresentado privilegia os seguintes aspetos, que vão ao encontro com o anteriormente mencionado, tais como:

- Estudo de situações-problema com interesse para os alunos, pela sua atualidade e extensa divulgação nos *media*;
- Realização de atividades práticas diversificadas, partindo dum mesmo contexto e contribuindo para a procura de soluções para os problemas colocados;
- Desenvolvimento de valores e atitudes de responsabilização pessoal e social;
- Promoção do trabalho colaborativo, criando oportunidade para os alunos refletirem e discutirem as suas ideias em pequeno grupo e em plenário (grupo turma);
- Pesquisa, organização e divulgação de informação;

Tendo em conta os aspetos anteriormente referidos, foi construído um guião para a temática - *Consequências da dinâmica interna da Terra: Atividade Sísmica*.

Relativamente a este tema selecionou-se um contexto real a partir do qual foi possível introduzir a seguinte questão-problema: *Como é que a dinâmica interna da Terra explica a ocorrência de sismos, como o do Chile e o de Lisboa?* Partindo desta questão foram formuladas sub-questões que orientaram as diferentes atividades de aprendizagem desenvolvidas pelos alunos ao longo da temática.

As sub-questões orientadoras das estratégias visam o desejável desenvolvimento de competências, nomeadamente:

- Promover uma aprendizagem contextualizada e integradora de saberes em relação à temática selecionada;
- Analisar situações-problema relacionadas com temas próximos dos alunos;
- Compreender e reconhecer a temática em estudo;
- Aprofundamento de destrezas cognitivas associadas ao trabalho prático, tais como, a problematização, a formulação e confrontação de hipóteses, tendo em conta a interpretação de dados;
- Mobilizar dados recolhidos para a elaboração de síntese;
- Adoção de atitudes e valores relacionados com a responsabilização pessoal e social visando a tomada de decisões e/ou posições fundamentadas.

Em termos procedimentais, analisaram-se situações relacionadas com a ocorrência de dois sismos, no sentido de se perceber a atividade sísmica como uma consequência da dinâmica interna da Terra.

Foi elaborado um documento para orientar todas as atividades a realizar pelo aluno na temática em questão, como seguidamente se descreve.

Assim sendo, inicialmente solicitou-se aos alunos a leitura das notícias, bem como a observação das figuras e de outros documentos, para recolher informação, em grupo, para a elaboração de uma tabela síntese de forma a organizar toda a informação recolhida e a responderem às tarefas propostas, na proposta de atividade 1.

De seguida, pediu-se aos alunos que em grupo realizassem uma atividade laboratorial e um relatório sobre os efeitos dos sismos nas construções. Após a realização do relatório realizou-se uma discussão, na turma, sobre os resultados obtidos.

Posteriormente, solicitou-se aos alunos que realizassem as diversas atividades propostas no manual, no sentido de verificar as suas aprendizagens, seguindo-se de uma discussão com a turma.

Por fim, apresentou-se a proposta de atividade 6, onde se pretendia que os alunos respondessem à questão-problema inicialmente formulada, no sentido de sintetizarem todos os conteúdos estudados.

Este documento está constituído por seis itens, integrando cada um deles algumas das sub-questões, bem como alguns procedimentos que o aluno deve adotar para encontrar respostas/soluções para as questões colocadas.

Os trabalhos práticos desenvolvidos nesta temática apresentam uma tipologia diversa, nomeadamente, atividades de pesquisa de informação, trabalho laboratorial e atividades de papel e lápis.

3.3. Caracterização do estudo

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica para dar a conhecer a problemática em análise, bem como para ajudar na construção dos materiais de recolha de dados. Tendo em conta a natureza do estudo, a questão de investigação e os objetivos definidos para a sua realização, os participantes na investigação foram selecionados atendendo aos aspetos de seguida mencionados.

Após a realização e a validação do guião da entrevista (Anexo II) por três especialistas na área, foi entregue um pedido de autorização ao diretor da escola (Anexo III), de modo a informá-lo da realização do estudo com professores pertencentes a esta. Seguidamente, construiu-se uma matriz da entrevista (Tabela 2), no sentido de se sintetizar a informação da mesma, sendo que nesta constam os blocos temáticos, os objetivos e o número das questões, consoante os objetivos e a temática em estudo.

Tabela 2. Matriz do guião da entrevista.

Parte	Blocos Temáticos	Objetivo	Número da Questão
I	<p>Tema 1 - Legitimação da entrevista</p> <p>Tema 2 – Caracterização dos entrevistados</p>	<p>Contextualizar a entrevista, no projeto de investigação, indicando o seu principal objetivo.</p> <p>Caracterizar os professores a nível pessoal e profissional.</p>	
II	<p>Tema 1- Potencialidades e constrangimentos educacionais do uso de guiões nas práticas letivas.</p> <p>Tema 2 - Perceções dos professores sobre a recetividade dos alunos ao uso de guiões, como material didático</p> <p>Tema 3 – Sugestões para coadjuvar os professores na implementação de materiais didáticos de cariz CTS</p>	<p>Recolher as perceções dos professores sobre as potencialidades e constrangimentos educacionais do uso de guiões no contexto educativo, ao nível do(a):</p> <ul style="list-style-type: none"> - papel do professor e do aluno; - contextualização do ensino e da aprendizagem; - desenvolvimento de trabalho entre pares e/ou individual; - realização de trabalho prático; - promoção da interdisciplinaridade; - articulação entre Ciência-Tecnologia-Sociedade; - avaliação das aprendizagens <p>Conhecer a importância que os professores atribuem ao uso de guiões na melhoria da sua prática letiva;</p> <p>Identificar os constrangimentos que os professores sentem na sua prática quando aplicam os guiões como material didático.</p> <p>Caracterizar as perceções dos professores sobre a recetividade dos alunos ao uso de guiões, atendendo aos seguintes aspetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motivação para o processo de aprendizagem; - Envolvimento/empenho na realização das atividades de sala de aula; - Melhoria dos resultados escolares. <p>Identificar sugestões que possam auxiliar os professores na implementação de materiais didáticos com cariz CTS</p>	<p>Q.1 à Q.3.6.</p> <p>Q.1.1. à Q.1.2.</p> <p>Q.1.1.</p>
III	Finalização da entrevista		

Posto isto, foram seleccionados professores do grupo de recrutamento 520, que lecionavam as disciplinas de Ciências Naturais e/ou de Biologia e Geologia.

No total, 12 professores pertencentes a este agrupamento foram contactados diretamente pela investigadora, por correio eletrónico (Anexo IV), onde os informou sobre o tipo de colaboração que esperava que dessem no âmbito deste projeto de investigação, ou seja, pretendeu-se saber quais eram os professores que utilizavam guiões nas suas práticas, e destes quais estavam dispostos a participar nesta investigação. Este critério escolhido pela investigadora, permitiu seleccionar os professores que tinham interesse para o estudo, que neste caso são os que utilizam e/ou utilizaram guiões nas suas práticas letivas. Após a resposta destes aos e-mails, os professores foram novamente contactados para a marcação das entrevistas, consoante a disponibilidade e o local de preferência do entrevistado.

De modo a verificar a existência de falhas no guião da entrevista foi realizado um estudo piloto, com a professora cooperante da PES, constatando-se que existiam duas questões que estavam semelhantes, sendo assim retiradas do guião. Aquando da realização das entrevistas, foi entregue previamente uma declaração de consentimento (Anexo V) aos professores para estes assinarem, onde se encontravam indicados não só o objetivo do estudo, bem como a garantia da confidencialidade e o anonimato de toda a informação no decorrer da investigação.

3.3.1. Validação do guião da entrevista

Tal como anteriormente referido a validação do guião da entrevista foi efetuada por três especialistas na área. Depois de construídas as primeiras versões do guião, este foi entregue com a respetiva matriz de objetivos específicos. Posteriormente as especialistas analisaram-no e devolveram sugestões e correções que podiam ser realizadas. A investigadora procedeu às reformulações e melhorias até se atingir a versão final do guião.

3.4. Caracterização dos participantes

Os participantes envolvidos nesta investigação são professores de Ciências Naturais e/ou Biologia e Geologia pertencentes a um agrupamento de escolas na Região Norte/Centro de Portugal Continental. Ao todo foram realizadas seis entrevistas na escola sede deste agrupamento, tendo cada uma duração variável entre 17 minutos e 1 hora. Posteriormente, as entrevistas foram transcritas integralmente em formato digital, sendo relatadas todas as

falas e reações que foram manifestadas tanto pela investigadora como pelo professor entrevistado, nomeadamente hesitações, risos, pausas, bem como entoação de frases (Bardin, 2009; Powers, 2005).

De forma a garantir a congruência dos códigos utilizados aquando da transcrição, bem como a sua posterior interpretação, definiram-se, com base noutros trabalhos de investigação, um conjunto de códigos, simples, cujo significado se clarifica na Tabela 3.

Tabela 3. Códigos utilizados nos processos de transcrição, adaptado de Mendes (2013).

P1	→ Fala do professor entrevistado (1 a 6).	?	→ Sentido interrogativo ou pergunta.
E	→ Fala da entrevistadora.	...	→ Breve pausa ou suspensão de fala.
+	→ Frase com entoação ascendente.	<SIL>	→ Silêncio.
<>	→ Elementos não-verbais da interação.	<IND>	→ Discurso incompreensível.
<INT>	→ Interrupção do outro.	hm	→ Concorda com/ segue a fala do outro.
hh	→ Interlocutor gagueja ou hesita.	(risos)	→ Manifestações de risos tanto pela investigadora como pelo professor entrevistado.

Posto isto, na Tabela 4, apresenta-se uma caracterização geral dos professores no que diz respeito ao género, tempo de serviço, formação académica, formação profissional, participação ou não em projetos de investigação, disciplina (s) e ano (s) de escolaridade que lecionou no ano letivo (2015/2016) em que o estudo decorreu, os professores envolvidos serão designados por Professor 1 (P1), Professor 2 (P2) e assim sucessivamente.

Na globalidade foram entrevistados seis professores, cinco do género feminino e um do género masculino que apresentam uma larga experiência profissional, com tempo de serviço docente compreendido entre os 20 e os 30 anos.

Todos os entrevistados realizaram a sua profissionalização na modalidade de estágio integrado na respetiva licenciatura, sendo que participaram quatro professores com licenciatura em Ensino de Biologia e Geologia e dois professores com licenciatura em Biologia - ramo educacional, verificando-se que apenas três dos professores ao longo da sua carreira profissional participaram e/ ou participam em projetos de investigação.

Constatou-se ainda que dos seis professores, um destes lecionava Necessidades Educativas Especiais (NEE) no 5.º e 6.º ano e os restantes lecionavam Ciências Naturais e/ou Biologia e Geologia, concluindo-se assim que a maioria lecionava Ciências Naturais no 3ºCiclo.

Todos os entrevistados possuem uma larga experiência de ensino a nível profissional, verificando-se ainda que existe também alguma diversidade nos seus percursos académicos e nos anos e disciplinas que lecionaram no ano letivo (2015/2016) em que o estudo decorreu.

Tabela 4. Caracterização dos entrevistados.

Professor	Gênero	Formação acadêmica	Formação profissional	Projetos de investigação	Tempo de serviço (anos)	Disciplina (s) e ano (s) de escolaridade
P1	Feminino	Licenciatura em Biologia – Ramo Educacional	Estágio Integrado	Não participa, nem participou	24 Anos	8.º e 9.º ano – Ciências Naturais
P2	Feminino	Licenciatura em ensino de Biologia e Geologia	Estágio Integrado	Participou em dois no âmbito da educação para adultos, um dos quais relacionados com o regime de unidades capitalizáveis, promovido pela Direção Regional	30 Anos	9.º ano – Ciências Naturais; 11.º ano – Biologia e Geologia e Educação para Adultos
P3	Feminino	Licenciatura em ensino de Biologia e Geologia	Estágio Integrado	Não participa, nem participou.	20 Anos	7.º ano – Ciências Naturais e Ensino Vocacional
P4	Feminino	Licenciatura em ensino de Biologia e Geologia	Estágio Integrado	Participou no projeto de investigação no âmbito da Geologia	24 Anos	11.º Biologia e Geologia e 12.º Biologia
P5	Feminino	Licenciatura em ensino de Biologia e Geologia	Estágio Integrado	Não participa, nem participou	22 Anos	7.º e 9.º ano – Ciências Naturais e 10.º ano de Biologia e Geologia
P6	Masculino	Licenciatura em Biologia – Ramo Educacional	Estágio Integrado	Participa atualmente num projeto de investigação no âmbito das TIC para a sala de aula e das tecnologias de informação relacionadas com a área da Biologia	21 Anos	5.º e 6.º ano – Educação para a saúde a alunos com NEE

3.5. Desenho do estudo

A investigação foi desenvolvida ao longo do ano letivo de 2015/2016, tal como consta na Tabela 5. Esta tabela foi construída desde o início do ano letivo, contudo sofreu vários reajustes no decorrer do mesmo até se atingir a versão final apresentada.

Tabela 5. Cronograma das diversas fases do estudo.

Tempo Fases	2015				2016									
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
PES														
Definição do estudo														
Revisão de literatura sobre metodologias de investigação														
Delimitação de objetivos														
Delimitação das questões de investigação														
Revisão Bibliográfica														
Construção dos instrumentos de recolha de dados														
Realização das entrevistas														
Análise dos dados e ligação à teoria														
Redação do relatório de estágio														

A definição do estudo, que decorreu entre outubro e dezembro de 2015, consistiu na definição do tema a tratar e da natureza do estudo. De novembro a janeiro procedeu-se a uma revisão da literatura sobre metodologias de investigação, à definição da questão e sub-questões de investigação e à definição dos objetivos do estudo.

A revisão bibliográfica decorreu de dezembro de 2015 a setembro de 2016. Esta consistiu na procura de bibliografia para se poder concretizar a escrita da fundamentação teórica, da metodologia utilizada e da análise de dados. A construção dos instrumentos de recolha de dados deu-se de janeiro a maio de 2016 e consistiu na elaboração do guião da entrevista, a elaboração das autorizações a serem entregues ao diretor da escola e aos professores entrevistados, entre outras.

Nos meses de junho e julho foram realizadas as entrevistas. Primeiramente, foi solicitada a permissão dos professores para a gravação áudio da entrevista e depois ocorreu a realização desta. No final da realização das entrevistas estas eram transcritas na íntegra. A análise dos dados e a ligação à teoria realizou-se de agosto a setembro de 2016.

A redação do relatório de estágio foi concretizada ao longo do tempo, entre dezembro de 2015 e outubro de 2016.

3.6. Instrumentos de recolha de dados

A presente investigação é do tipo estudo de caso, uma vez que, e segundo Yin (2001), o estudo de caso tem como objetivo investigar um fenómeno atual num contexto que lhe é próprio, de um modo completo e utilizando várias fontes de dados, sendo que esta constitui uma abordagem empírica. De acordo com Fragoso (2004), o investigador deve assegurar-se, que os métodos e técnicas de recolha de informação são utilizados de forma a obter informação pertinente e suficiente. Assim, considera-se importante que o investigador recolha e organize dados de múltiplas fontes e de forma sistemática. Segundo vários autores um caso pode ser algo bem definido ou concreto, como um grupo, uma organização ou um indivíduo, mas também pode ser algo menos definido ou definido num plano mais abstrato como, programas, decisões, processos de implementação ou mudanças organizacionais (Meirinhos & Osório, 2010).

Os estudos de caso, na sua essência, aparentam herdar as características da investigação qualitativa, sendo também a posição dominante dos autores que abordam esta metodologia. Neste sentido, o estudo de caso rege-se dentro da lógica que guia as sucessivas

etapas de recolha, análise e interpretação da informação dos métodos qualitativos, com a particularidade de que o propósito da investigação é o estudo intensivo de poucos ou de um único caso (Meirinhos & Osório, 2010).

Esta metodologia tem a vantagem de ser facilmente aplicável a situações humanas, a contextos contemporâneos de vida real (Dooley, 2002). Este faz recurso a uma diversidade de formas de recolha de informação, dependente da natureza do caso e tendo por finalidade, possibilitar o cruzamento de ângulos de estudo ou de análise (Hamel, 1997).

No que diz respeito à tipologia dos estudos de caso, Meirinhos & Osório (2010) apresentam uma tabela formulada por Yin (1993) onde é possível constatar quais os tipos de estudos de caso que existem (Tabela 6), nomeadamente, os estudos de caso exploratórios, descritivos ou explanatórios, únicos ou múltiplos.

Tabela 6. Tipos de estudos de caso, adaptado de Meirinhos & Osório (2010) e de Yin (1993).

	Únicos (estudo de um único caso)	Múltiplos (estudo de vários casos)
Exploratórios		
<u>Finalidade(s)</u> : Definir as questões ou hipóteses para uma investigação posterior. Encontrar hipóteses e proposições significativas para futuros estudos. Possibilidade de fornecer suporte para a teoria da temática.	Exploratórios Únicos	Exploratórios Múltiplos
Descritivos		
<u>Finalidade(s)</u> : Descrição completa de um fenómeno num determinado contexto.	Descritivos Únicos	Descritivos Múltiplos
Explanatórios		
<u>Finalidade(s)</u> : Procura a causa que melhor explica a situação estudada e todas as suas relações causais.	Explanatórios Únicos	Explanatórios Múltiplos

Pela análise da Tabela 6, esta investigação é um caso de estudo do tipo exploratório e múltiplo. Exploratório dado que pretende formular hipóteses para serem testadas em futuras investigações e contribuir como suporte para a teoria sobre a implementação de

guiões; e múltiplos pelo facto de ter contado com a colaboração de seis professores, contemplando mais do que um caso.

Nesta ótica, e tendo em conta as questões de investigação e os objetivos anteriormente definidos utilizou-se como metodologia, o método qualitativo, e como instrumentos de recolha de dados, as entrevistas semiestruturadas, com o intuito de se conhecer de que forma é que os professores utilizam e acham benéficos os guiões para o processo de ensino e de aprendizagem e qual o sentido que concedem à sua prática através da utilização deste material didático.

A escolha deste tipo de estudo teve por base o facto do método aplicado permitir encontrar respostas para as questões relacionadas com a experiência social (Streubert & Carpenter, 1999). Por outro lado, o método qualitativo é já um método bastante consistente a nível educacional, dado que vai permitir obter resultados mais concretos, ou seja, possibilita compreender em profundidade a realidade da investigação, em vez de se obter resultados generalizáveis (Bell, 1997). Através da utilização desta metodologia pretende-se responder à questão e às sub-questões de investigação. Para isso, e como refere Matheus & Fustinoni (2006), a pesquisa qualitativa é essencialmente holística, de raciocínio dialético e indutivo, para além de que as amostras são reduzidas, atribuindo relevância ao significado que os sujeitos conferem às suas práticas.

A abordagem qualitativa é utilizada de modo a clarificar as perspetivas, o comportamento e as experiências das pessoas que são alvo de investigação. Nesta ótica, pode-se afirmar que esta abordagem foca-se na forma como as pessoas interpretam e atribuem sentido e significado à sua própria realidade. Não obstante, nesta abordagem os planos de investigação não são rígidos, uma vez que no decorrer desta podem ocorrer mudanças. As questões de investigação, tal como o próprio processo, também podem sofrer mudanças no sentido de melhoria. Assim, conclui-se que o processo básico desta abordagem é interpretar fenómenos e atribuir significados através da análise indutiva, daí a importância dada ao investigador (Vilelas, 2009)

3.6.1. Inquérito por entrevista

De acordo com os objetivos e as questões anteriormente enunciadas, optou-se pela realização de entrevistas. Segundo Estrela (1994), a entrevista é uma técnica de recolha de informação relevante, onde se escolhem os entrevistados em função do seu conhecimento da

realidade. Por outro lado, esta permite o contacto entre entrevistador e entrevistado, possibilitando ainda que o entrevistador possa adaptar as questões e/ou pedir informação adicional sempre que tal se revele importante (Bell, 1997).

A entrevista constitui desta forma uma estratégia de recolha de dados flexível e que permite recorrer a canais multissensoriais de comunicação não-verbal e verbal (falas, gestos, silêncios e entoações), entre o entrevistado e o entrevistador (Cohen, Manion & Morrison, 2007).

Na perspetiva de Ruquoy (1997), este instrumento torna-se adequado para delimitar os sistemas de representações de valores, de normas veiculadas por um indivíduo e, apresenta-se como um tipo de comunicação bastante particular. Nas suas diferentes formas, os métodos de entrevista distinguem-se pela apresentação dos processos fundamentais de comunicação e interação humana. Corretamente valorizados, estes processos permitem ao entrevistador retirar das entrevistas informações e elementos de reflexão muito ricos (Quivy & Campenhoudt, 2003).

Não obstante, torna-se importante que se apresentem os objetivos e a natureza da entrevista de uma forma breve ao entrevistado (Tuckman, 2000). A atitude do entrevistador deve centrar-se, essencialmente, na criação de uma atmosfera de empatia e no estimular do entrevistado para que sejam proporcionados momentos de respostas sinceras e claras em relação aos objetivos da investigação. De acordo com Bogdan & Biklen (1994), para que estes objetivos sejam conseguidos é importante que se garanta ao entrevistado que o que será dito na entrevista será tratado confidencialmente e que será preservado o anonimato, de modo a que estes não se sintam lesados na sua integridade pessoal.

Por outro lado, o planeamento da entrevista é uma situação que se impõe como em qualquer outra tarefa de investigação (Carmo & Ferreira, 1998). Para este estudo foram planeados os seguintes procedimentos: a definição de objetivos que se pretendem alcançar e a construção do guião com a operacionalização de categorias adequadas à presente investigação (Bogdan & Biklen, 1994; Lessard-Hébert, Goyette & Boutin, 1994; De Ketele & Roegiers, 1999; Quivy & Campenhoudt, 2003).

Esta técnica permite ainda, através do discurso dos professores, conhecer em profundidade as conceções que estes têm sobre a temática de que trata a investigação. Neste sentido, pretende-se realizar uma entrevista semiestruturada, por esta ser considerada uma forma flexível e adaptável de se obterem os dados (Robson, 2002). Para além disso, permite

a elaboração de um guião que não tenha uma estrutura rígida, possibilitando a recolha de dados passíveis de serem categorizados e comparados, e por outro lado, permite alguma abertura nas questões. Deste modo, e segundo Ghiglione & Matalon (1993), este tipo de entrevistas, prevê um esquema antecipado, mas flexível quanto à ordem e forma da abordagem da temática.

Embora se inicie a entrevista a partir de algumas questões previamente estruturadas, a sua ordem e formulação poderá ser alterada para outras consideradas mais apropriadas, ao longo da mesma, tendo em conta a avaliação que se faz em relação às percepções do entrevistado (Ruquoy, 1997; Robson, 2002; Cohen, Manion & Morrison, 2003). Não obstante, pretende-se assim delinear um processo que desse ao entrevistado a possibilidade de estruturar o seu próprio pensamento em torno do objeto de discussão, cabendo à investigadora evitar a dispersão por tópicos julgados não pertinentes e garantir o aprofundamento de pontos de vista considerados mais relevantes para a investigação (Ruquoy, 1997).

O guião construído integrou perguntas com diferentes graus de abertura, que permitiram flexibilizar o processo de questionamento (Ghiglione & Matalon, 1997). Optou-se por perguntas abertas por se considerar que elas permitem obter maior quantidade de informação, testar os limites de conhecimento na resposta do entrevistado, encorajar a sua cooperação e relato (Robson, 2002; Pardal & Lopes, 2011) e evitar respostas curtas com pouca especificidade (Quivy & Campenhoudt, 2003). Em relação ao número de questões, procurou-se que tivessem a extensão adequada de modo a que fossem as suficientes para obter as informações necessárias para a realização do estudo e não se tornassem cansativas para os entrevistados.

As entrevistas, tal como suprarreferido, foram áudio-gravadas, tendo sido solicitado previamente, aos entrevistados, autorização para a utilização de um gravador áudio e, posteriormente, transcritas, na íntegra, para captar com exatidão a totalidade do discurso.

A seleção deste instrumento de recolha de dados, justifica-se pelo facto de garantir a recolha de informação sobre os pontos mais relevantes da investigação, tornando mais específicos os seus objetivos e motivando o entrevistado de modo a que este pudesse partilhar aspetos importantes (Merriam, 1988). Em suma, esta técnica é considerada a mais adequada para esta investigação, dado que permite à investigadora retirar as conclusões que

pretende e vai ao encontro com as questões de investigação e com os objetivos previamente definidos.

3.6.1.1. Análise de conteúdo

A técnica de análise de conteúdo consiste, segundo Moreira (2009), numa abordagem que possibilita deduções lógicas a partir de descrições. Por outro lado, Sampieri, Collado & Lucio (2006) citando Berelson (1971), acrescentam que esta técnica é utilizada para estruturar e analisar a comunicação de forma objetiva, sistemática e quantitativa, e pode ser aplicada a qualquer forma de comunicação. Assim sendo, pode-se concluir que esta técnica tem como finalidade a interpretação sistemática e objetiva de um determinado conteúdo.

A análise de conteúdo oferece a possibilidade de tratar de forma metódica informações e testemunhos que apresentam um determinado grau de profundidade e de complexidade, permitindo, quando incide sobre um material rico e pertinente, satisfazer as exigências do rigor metodológico e da profundidade inventiva, que nem sempre são facilmente conciliáveis (Quivy & Campenhoudt, 2003). Segundo este autor, a análise de conteúdo tem um campo de aplicação muito vasto e os métodos utilizados obrigam o investigador a manter uma grande distância em relação a interpretações espontâneas, particularmente as suas.

Alguns métodos de análise de conteúdo baseiam-se em pressupostos que, segundo Quivy & Campenhoudt (2003) podem ser, no mínimo, simplistas e cujo registo pertence à análise categorial. Contudo, Bardin (1997) valoriza a categorização a partir de um processo classificatório em toda e qualquer atividade científica. Segundo o referido autor, a categorização tem como principal objetivo fornecer uma representação simplificada dos dados e o seu carácter vantajoso, nomeadamente, no que respeita à redução da subjetividade, alicerça-se em certas condições de que o próprio processo se deve revestir, a fim de não se verificarem alterações no conjunto dos dados, tais como:

- Cada resposta não poderá constar em dois grupos, simultaneamente;
- Cada categoria é feita com base num único princípio de classificação (homogeneidade);
- Cada um dos grupos é adaptado às finalidades do estudo dado que o sistema de categorias deve refletir as intenções da investigação;

- As variáveis e os índices que determinam a entrada de um elemento numa categoria devem ser definidos com precisão para não se correr o risco da subjetividade, inerente a qualquer investigador (objetividade e fidelidade);
- As diversas categorias formadas tornam-se produtivas em índices de inferências e em hipóteses.

No caso concreto desta investigação, o conteúdo das seis entrevistas foi integralmente reproduzido em texto escrito. Tomou-se em consideração todas as situações de registo, mesmo quando semelhantes, uma vez que apenas uma simplificação, poderia distorcer a sua importância. Mesmo assim, teve-se em atenção todos os princípios indicados por Bardin (1997) relativamente à categorização das respostas, na medida em que houve o cuidado de integrar cada uma no respetivo grupo, consoante a categorização estabelecida e os objetivos da investigação.

Assim sendo, segundo Bardin (2006, p.111) a categorização é um processo de “classificação de elementos constitutivos de um conjunto, por diferenciação e seguidamente por analogia, com critérios previamente definidos”.

As categorias podem ser definidas através de dois processos: *à priori* e *à posteriori*. O primeiro é quando o investigador define as categorias antecipadamente, pois formula hipóteses e pretende verificá-las. O segundo é quando as categorias não foram definidas antecipadamente e são emergentes dos dados recolhidos, podendo afirmar-se que é uma análise “exploratória”. Num mesmo estudo pode coexistir ambos os processos (Bardin, 2006).

A construção do referencial de análise de conteúdo envolveu processos de natureza essencialmente dedutiva. Partiu-se de uma versão teoricamente situada que foi sendo ajustada de forma progressiva em função do desenvolvimento do processo de análise das entrevistas até ao apuramento da versão final.

A definição do sistema do referencial de análise foi, portanto, prévia ao processo de análise de conteúdo, com a flexibilidade de admitir que devessem ser identificadas novas categorias ou subcategorias, durante a análise dos dados. Assim, tendo por base o referencial teórico que constitui a presente investigação, mobilizado para a construção do próprio guião da entrevista e face aos objetivos da entrevista, estabeleceram-se quatro categorias de análise (A, B, C, D) e respetivas subcategorias (Tabela 7).

Várias leituras de análise exploratória das entrevistas permitiram reajustar e completar o sistema de análise de dados concebido inicialmente, confirmou-se a adequação das categorias e subcategorias teoricamente previstas. Este processo envolveu bastante reflexão, comparação e confronto, com vista a garantir a pertinência e a objetividade no decorrer da análise dos resultados.

Tabela 7. Categorias e subcategorias de análise de conteúdo.

Categorias	Subcategorias
A. Fundamentos subjacentes à construção e implementação de guiões	A1. Papel do professor e do aluno A2. Contextualização do ensino e da aprendizagem A3. Desenvolvimento do trabalho entre pares e /ou individual A4. Realização de trabalho prático A5. Promoção de interdisciplinaridade A6. Avaliação das aprendizagens
B. Perceção dos professores sobre as potencialidades e os constrangimentos do uso de guiões	B1. Importância do uso de guiões na prática letiva B2. Potencialidades do uso de guiões B3. Constrangimentos do uso de guiões
C. Perceção dos professores sobre a recetividade dos alunos ao uso de guiões	C1. Envolvimento/empenho, motivação e autonomia na realização das atividades e no processo de aprendizagem C2. Melhoria dos resultados escolares
D. Sugestões para auxiliar os professores na implementação de materiais didáticos de cariz CTS	D1. Formação de Professores D2. Trabalho colaborativo D3. Redução do número de alunos

4. Análise e Discussão dos Resultados

Neste tópico são analisados e discutidos os resultados obtidos na presente investigação no sentido de responder às questões inicialmente formuladas, nomeadamente:

- 1) Até que ponto uma sequência de ensino e de aprendizagem materializada em guião ajuda os professores na sua prática letiva?

A partir desta questão de investigação, surgem algumas sub-questões, tais como:

- a) Qual a perspetiva de ensino que enquadrou a construção dos guiões?
- b) Quais as perceções dos professores em relação aos fundamentos que estão subjacentes à construção dos guiões?
- c) Quais as potencialidades/ constrangimentos que os professores reconhecem aos guiões, no ensino e na aprendizagem das ciências?

4.1. Análise de dados

Categoria A - Fundamentos subjacentes à construção e implementação de guiões

Subcategoria A1- Papel do professor e do aluno

Professor entrevistado – P1

P1 refere que o professor deve ser o orientador do processo de ensino e de aprendizagem, quer seja recorrendo a guiões ou a outra estratégia. Por outro lado, segundo esta, o aluno deve ter um papel mais ativo.

(...) o professor eu acho que é sempre o orientador, é o suporte que está ali (...) para dar a ajuda que eventualmente for necessária, (...) isso acho que com o guião ou com outra estratégia.

O aluno, está mais no papel do explorador, (...) do indivíduo que vai (...) à procura de informação.

Professor entrevistado – P2

P2 descreve o aluno como sendo o promotor da sua aprendizagem, competindo ao professor gerir os contextos de aprendizagem dos alunos e fazer com que estes desenvolvam competências, ou seja, compete ao professor promover aprendizagens e o desenvolvimento de competências ao invés de se limitar a transmitir a informação. Tal

significa que o professor continua a ter um papel importante no processo de ensino e de aprendizagem, como orientador, mas em contrapartida o aluno deve ter um papel mais ativo.

O aluno deve ser o promotor da sua aprendizagem (...) deve perceber que é realmente fácil hoje ter acesso à informação, e, portanto, ele precisa de saber procurar e saber distinguir aquilo que é informação válida, daquilo que são fontes que não têm garantia de serem fiáveis (...) essa é uma das primeiras aprendizagens que eles têm que fazer, e a partir do momento em que ele só deve conhecer as fontes de informação que podem ser válidas, ele próprio pode construir as suas aprendizagens.

Ao professor compete (...) gerir (...) esses contextos de aprendizagem e estar atento no sentido de também fazer desenvolver outro tipo de competências que não seja apenas a aquisição de conhecimentos (...) porque há outro tipo de competências, como por exemplo, o facto de nos guiões se introduzir (...) os organizadores gráficos permite o desenvolvimento de outro tipo de competências (...) nomeadamente, a de síntese (...) capacidade de organização dos espaços, até do espaço físico (...) numa folha de papel (...) a ligação entre os diferentes conceitos, a interação entre os diferentes conceitos, portanto todas essas competências que ele vai adquirindo são, aí sim, da responsabilidade do professor. O professor ao organizar o guião tem que ter em atenção de que aquilo que pretende não é só que ele saiba (...) muitos conceitos (...) É preciso outras coisas, e, portanto, o guião ao ser construído tem que ter isso em atenção e tem que introduzir esses instrumentos para desenvolver outro tipo de competências (...) a mera aquisição de conhecimentos é (...) demasiado redutora para o papel do professor (...) se ficar só por isso (...), enfim.

Professor entrevistado – P3

A P3 menciona que o professor deve ser o mediador, não no sentido de ser o mediador da aprendizagem dos alunos, mas sim a nível da gestão de sala de aula. Por conseguinte, esta afirma que ao nível do papel dos alunos estes podem acrescentar sempre algo ao guião.

o guião deve ser visto como um orientador de trabalho (...) estudo e não (...) como uma coisa estanque que fique por aqui e pronto. Os alunos estão livres de trazer outras questões, outras situações para serem analisadas.

o professor deve ser um mediador, deve ter calma e não preocupar-se às vezes, com o tempo que as aulas vão passando, os ritmos são diferentes e é difícil gerir essa situação.

Professor entrevistado – P4

Segundo a P4, o professor possui um importante papel na construção e na organização do guião, introduzindo atualidade neste. Relativamente aos alunos o seu papel é essencialmente a construção do seu próprio conhecimento.

o papel do professor previamente é a organização do guião (...) e a pesquisa e tentativa de que esse guião leve os alunos a enquadrar-se na atualidade.

Nos alunos é a construção a partir daquelas orientações do seu próprio conhecimento, se possível vendo a atualidade do que estão a aprender em ciência, na sociedade e no seu (...) dia-a-dia. Mas construídas a partir da própria (...) pesquisa, (...) discussão sobre os assuntos, da formulação da opinião, às vezes que nem sempre são ao nível científico, podem ser questões éticas que a própria ciência levanta.

Professor entrevistado – P5

A P5 refere que o professor tem que ter um papel mais ativo em comparação com os alunos. A razão que a levou a incitar esta afirmação está relacionada com as suas turmas, dado que esta considera que os seus alunos se perdiam muito no guião e isso fazia com que o papel mais ativo fosse o do professor.

pelo tipo de turmas que eu tinha (...) o professor tem que ter um papel mais ativo. o papel mais ativo seria o do professor.

Professor entrevistado – P6

O P6 salienta que o professor terá um papel mais de orientador, no sentido de monitorizar o trabalho dos alunos, de uma forma atenta, disponível e motivadora. Por conseguinte, o aluno será parte ativa na sua aprendizagem, principalmente no que diz respeito aos guiões.

os guiões (...) têm que ser fortemente acompanhados pelo professor no terreno, ou seja, não é possível fazer um guião em que o aluno, olha toma, segue isto, isso não é viável (...) não é operacional, será mais viável nós fazermos um guião que tenha alguns tópicos genéricos, algumas linhas orientadoras que depois nós teremos que ir monitorizando, numa abordagem de permanente disponibilidade, mas também atenção (...) incentivo e (...) alargamento de possibilidades.

professor tem que ser o concetor dos guiões, mas o aluno também é parte envolvida nesse (...) o guião não deve ser, um guião fechado, taylorista (...) é necessário (...) evocar as próprias descobertas que o aluno vai fazendo, acaba por o afastar do compromisso (...) da vontade de ser parte ativa.

é importante que o aluno esteja (...) atento para (...) acrescentar, sugerir (...) ou fazer alguma alteração, alguma melhoria.

Subcategoria A2 - Contextualização do ensino e da aprendizagem

Professor entrevistado – P1

Quanto à contextualização do ensino e da aprendizagem das ciências a P1 considera a exploração de casos, ou seja, destacou que os guiões que costuma aplicar recorrem a notícias e casos reais. Por outro lado, promove a aprendizagem de conceitos de uma forma integrada, e mobiliza situações reais nas aulas de ciências, permitindo que os alunos, orientados por questões, se envolvam na sua aprendizagem.

Um bom guião deve integrar um conjunto de matérias não só um capítulo (...), que levam o miúdo à descoberta dos vários itens que se pretende que eles reconheçam (...), mas de forma integrada.

Não obstante, a P1 afirma que de uma forma geral os guiões têm questões que orientam os alunos na sua aprendizagem.

Professor entrevistado – P2

A P2 salientou no seu discurso que recorre à exploração de casos atuais, nomeadamente, notícias, e outros recursos. Não obstante, afirma que o guião tem questões que orientam o aluno na sua aprendizagem.

um guião deve começar normalmente com um texto (...) que tenha a ver com uma situação real (...), do dia-a-dia sei lá, uma notícia de jornal (...), uma coisa qualquer desse tipo. (...) a partir dessa (...) situação concreta (...) há um conjunto de questões que de alguma forma encaminham o aluno para as aprendizagens que nós pretendemos que entretanto sejam feitas.

Quando questionada sobre como é que o guião costuma terminar, esta refere que não existe nenhum tipo de atividade concreta para o guião terminar. Porém, acrescentou que no final do guião há sempre uma atividade síntese, de forma a sintetizar toda a informação trabalhada no decorrer deste.

não (...) tenho ideia de ter (...) nenhum tipo específico de atividade para terminar.

no final do guião há nem que seja um (...) pequeno debate (...) que sintetize toda a atividade do guião (...) mesmo que isso não seja clarificado no guião.

Por fim, a P2 menciona que os alunos gostam de trabalhar com guiões, no entanto, segundo esta, é essencial visitar e reinterpretar um contexto em vários momentos da aprendizagem dos alunos à medida que se implementam guiões.

mas eles também precisam de momentos de paragem e de síntese (...) e de (...) serem mais orientados, ou seja (...) tenho necessidade de em determinados

momentos parar as atividades que estamos a fazer no guião, e agora vamos lá recapitular o que já fizemos até aqui, e depois sim vamos continuar.

Professor entrevistado – P3

P3 realça que o guião deve partir sempre de um estudo de caso ou de uma notícia atual e que suscite interesse ao aluno. Seguidamente, segundo esta, surgem as questões que irão orientar a aprendizagem dos alunos e que permitem a pesquisa e a exploração orientada.

eu acho que deve partir sempre de um estudo de caso, que lhes suscite alguma curiosidade (...) que já tenham ouvido falar qualquer coisa que desperte à atenção, ou uma coisa (...) diferente e (...) nova (...) deve partir sempre de um caso e depois ir explorando vários aspetos.

Segundo esta, o guião deve ter questões que orientem a aprendizagem dos alunos, levando-os à exploração e pesquisa de mais informação. Por outro lado, salienta que se deve dar oportunidade aos alunos para estes interpretarem vários formatos e que o grau de dificuldade do guião deve ir aumentando.

deve-se dar oportunidade aos alunos para eles interpretarem vários formatos nomeadamente um texto, um gráfico (...) que tenham oportunidade de pesquisa.

deve (...) partir dum caso, questões relacionadas com textos, com gráficos, (...) e o grau de complexidade ir aumentando (...) à medida que se vai explorando o guião

Por fim, esta menciona que por vezes existe a necessidade de revisitar e reinterpretar um contexto em vários momentos da aprendizagem dos alunos.

se eu tenho uma questão no início que ficou quase com um véuzinho levantado relativamente a determinada situação que eu neste momento ainda não tenho muitos dados para a resposta (...) e depois só à frente é que encontro, alto então vocês recordam-se daquela questão, sim ou até obrigar a refletir e a relacionar, eu acho que é importante.

Professor entrevistado – P4

P4 descreve que os guiões podem partir de notícias, estudos de caso, uma descoberta, uma situação simulada ou inventada, todavia estas devem ser atuais. Segundo esta, a partir desse ponto, colocam-se questões relacionadas com o caso inicial e que permitem orientar os alunos na sua aprendizagem.

os guiões podem partir de situações atuais, ou de notícias ou aspetos da atualidade na investigação científica.

Podem começar com uma situação, um caso, uma notícia (...) e depois deve ser estruturado nas temáticas (...) a partir de uma situação concreta, que pode ser uma notícia (...) de uma investigação recente, uma descoberta, pode ser uma

situação até simulada, inventada (...) um caso que depois permita orientar o guião todo e construir as etapas de aprendizagem a partir dali.

Segundo a P4, os alunos devem construir o seu próprio conhecimento baseado na atualidade e articulando com a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade.

se possível vendo a atualidade do que estão a aprender em ciência na sociedade e no seu (...) dia-a-dia (...) Aquela perspetiva CTS.

Não obstante, esta refere que no início do guião costuma fazer uma breve introdução ao mesmo, usando as questões-problema para contextualizar a temática que os alunos irão trabalhar, ou seja, no sentido de estes ficarem com uma visão geral dos conceitos que irão ser trabalhados ao longo do guião. Por outro lado, esta acrescenta ainda que costuma fazer um inquérito tabela no início do guião de forma a verificar quais são as conceções que os alunos têm sobre determinada temática e no final do guião verifica novamente se estes aprenderam e se corrigiram as conceções que inicialmente tinham.

eu faço sempre uma introdução aos guiões (...) do que é que se vai fazer, usando as questões-problema. No fundo introduz a unidade e (...) com as questões-problema eles já ficam com uma visão inicial do que vão aprender, por vezes aplico uma espécie de inquérito tabela, em que eles têm o que é que eu sei sobre o assunto (...) a partir das questões-problema (...) e (...) a segunda coluna fica à espera do final da unidade para eles fazerem a avaliação do que é que aprenderam e corrigirem aqueles conhecimentos que julgavam ter.

Por outro lado, esta salienta que considera importante existirem momentos de síntese, ainda que sejam reduzidos.

tem que haver momentos (...) de síntese (...) de sistematização (...) E portanto, esses momentos existem, são reduzidos.

Professor entrevistado – P5

Para a P5 os guiões que costuma utilizar recorrem sempre a notícias, casos reais e a vídeos, o que considera pertinente que assim seja. Não obstante, esta refere que no início do guião costuma fazer uma introdução ao mesmo de forma a contextualizar o assunto que irá ser tratado. Seguidamente, para esta, surgem as questões que permitem aos alunos terem uma visão global dos assuntos a serem trabalhados e levantam os pensamentos dos mesmos. Posto isto, surgem as atividades.

Começa sempre por uma introdução para contextualizar o assunto que vai ser trabalhado (...) o surgir das questões para levantar já pensamentos (...) e depois os vários itens encaminhando para atividades.

Posto isto, a P5 menciona que no guião é habitual surgirem questões que orientam a aprendizagem dos alunos. Quando questionada sobre como é que o guião termina, esta refere que não costuma propor nenhuma atividade em especial para o guião terminar.

não fiz nenhuma atividade em especial (...) de encerramento.

Professor entrevistado – P6

Para o P6, o guião deve começar com a temática e a partir dessa temática surgem algumas propostas de referência que não são fechadas para os alunos resolverem, ou seja, para este, as propostas de referência dão indicações daquilo que os alunos terão de fazer. Por outro lado, para este, o guião deverá indicar o tempo que é expectável para os alunos realizarem determinada proposta.

O guião pode começar por algumas anotações iniciais que é a temática, que será o fio condutor que irá conduzir, porque pode não haver (...) um tema único no guião, porque ele pode ser complementado com conhecimentos, (...) saberes (...) habilidades e competências das diferentes áreas disciplinares, portanto a temática será o fio condutor, uma linha condutora (...) portanto há uma temática eventualmente há também algumas propostas apenas de referência e não fechadas.

outra referência que o guião deve ter é o tempo expectável que aquela abordagem terá que ter (...) o tempo que será expectável dedicar aquele trabalho, aquela tarefa, aquela pesquisa, aquela investigação.

No que respeita ao facto de colocar questões que orientam a aprendizagem dos alunos, este referiu que coloca e que essas têm que estar sempre presentes no guião. Por outro lado, para este uma das referências que pode ser evocada nos guiões são as notícias, os estudos de caso ou outros recursos semelhantes.

nos guiões que utilizei adicionaram-se algumas notícias, mas isso são meras referências que depois é fácil pesquisar para encontrar por parte dos alunos.

as notícias podem ser colocadas para contextualizar, para permitir também outras perspetivas (...) na busca de informação, porque informação existe o problema é (...) ser capaz de seleccionar a informação e por isso é um trabalho que tem que ser feito também com os alunos, é eles serem capazes de perceber que informação interessa (...) e qual é que é credível (...) e fiável.

No final do guião o P6 costuma fazer uma síntese conclusiva com a turma, uma avaliação, ou uma autoavaliação de forma a sintetizar toda a aprendizagem.

no final do guião nós temos (...) uma avaliação, uma autoavaliação (...), uma conclusão, uma resenha conclusiva ou um debate para discutir com a turma as conclusões.

Subcategoria A3 - Desenvolvimento do trabalho entre pares e /ou individual

Professor entrevistado – P1

A P1, de um modo geral, propõe algumas atividades que permitam aos alunos a discussão e a reflexão. Conquanto, esta considera que estes não têm o efeito que era presumível, dado que os alunos acabam por não retirar as inferências que era suposto que retirassem.

de uma forma geral há alguns pontos nesse sentido.

acho que estas não têm efeitos, muitos miúdos (...) acabam por não (...) tirar ilações das supostas reflexões que fazem.

Professor entrevistado – P2

P2 considera que o guião sugere atividades de discussão e reflexão, e que estas podem promover tanto o trabalho individual como em grupo. Assim, essas atividades podem ser de debate ou trabalho experimental. Por outro lado, as atividades quer de discussão quer de reflexão surgem relacionadas umas com as outras.

tem obrigatoriamente que ter um momento de reflexão (...) no final (...) quando se discutem efetivamente os resultados, quando se analisam as variáveis que foram testadas, quando se tenta perceber porque é que aqueles resultados são os esperados ou não.

Professor entrevistado – P3

A P3 realça que no guião têm que existir atividades que permitam aos alunos a reflexão e a discussão das suas ideias quer em grupo ou até mesmo individualmente. Assim, segundo esta, essas atividades podem ser, por exemplo, um exercício de aplicação que permite aos alunos verificar a sua aprendizagem, ou seja, refletirem sobre esta, ou atividades de discussão e trabalhos em grupo. Por outro lado, destaca que as atividades devem surgir relacionadas umas com as outras, pois só desta forma é que faz sentido a aplicação de guiões.

acho que nesse mesmo guião tem que haver espaço para atividades individuais e de pares.

é importante a discussão (...) e portanto (...) é importante que eles trabalhem momentos individuais, momentos de pares.

trabalhos de grupo, discussão em turma pode ser interessante para eles refletirem.

Professor entrevistado – P4

Segundo a P4, no guião costumam ser sugeridas questões que permitem aos alunos refletirem as suas ideias quer em grupo ou até mesmo individualmente. Assim, segundo esta, essas atividades podem ser por exemplo, de discussão ou debate. Por outro lado, esta menciona que essas questões surgem relacionadas umas com as outras, dado que o guião é estruturado de uma forma articulada.

geralmente nós aplicamos isso nos guiões, portanto a discussão há sempre, ou debate (...) em pequeno grupo e alargado à turma (...) quando a temática é muito geral (...) quando é mais introdutória (...) Quando são questões (...) de debate em pequeno grupo já são mais (...) subtemas dentro da unidade temática.

aliás o guião é estruturado sobre um momento todo ele articulado em relação à unidade, portanto têm todas a ver umas com as outras.

Professor entrevistado – P5

No que respeita ao facto de no guião serem propostas atividades que permitem aos alunos a discussão e a reflexão de ideias em grupo ou até mesmo individualmente, esta referiu que eram sugeridas, nomeadamente, atividades com questões para orientar a leitura. Por outro lado, esta refere que no guião são colocadas questões relacionadas umas com as outras, dado que neste se procura o encadeamento.

procura-se o encadeamento (...), a sequência de preferência, a sequência até com o manual, a sequência com as metas.

Professor entrevistado – P6

O P6 refere que no guião costuma propor atividades que possibilite a discussão e a reflexão dos alunos quer em grupo ou até mesmo individualmente, acabando por enunciar um exemplo:

quando os alunos estão a fazer compilação de dados, fontes de informação, depois colocação de imagens, fotos, gráficos, esquemas (...) podemos utilizar (...) de vez em quando (...) quer o Popplet, quer o Prezi como instrumentos de registo (...) este ainda que não seja o objetivo do trabalho é uma forma de metodologia de trabalho que lhes permitirá construir de uma forma colaborativa, mas também hetero-verificável (...) os alunos vão de alguma forma (...) sentirem-se estimulados a (...) colocar alguma informação, a debatê-la a rebatê-la, a reconstruí-la de uma forma aberta. (...) Portanto são metodologias que (...) estão ao nosso alcance com a maior das facilidades (...) porque têm elevado potencial para quando eles não têm a possibilidade de estar reunidos fora da sala de aula, ou quando (...) têm dificuldade em aceitar o que os outros redigem ou, além do mais alguns alunos podem acrescentar um olhar para além daquilo que era expectável, portanto eles surpreendem-se a eles próprios (...) e a nós.

Não obstante, o P6 mencionou que as atividades devem surgir relacionadas umas com as outras, e que o guião é facilmente adaptável, sendo que por vezes não está previsto a utilização de uma determinada atividade e se essa surgir e fizer sentido, ou se for sugerida pelos alunos, pode ser acrescentada no guião. No entanto, se existir eventualmente uma atividade que deixou de fazer sentido esta pode ser retirada.

é suposto haver um fio condutor (...) porque se não depois fica ali um hiato.

Subcategoria A4 - Realização de trabalho prático

Professor entrevistado – P1

A P1 reconhece que nos guiões com que trabalhou surgem propostas de atividades distintas e diversificadas. Contudo, relativamente ao tipo de atividades que costuma propor no guião, esta referiu que iria mencionar as que tinha mais presentes e que eram relativas ao guião que tinha utilizado no ano letivo 2015/2016. Assim sendo, esta citou a interpretação de texto, elaboração de um póster, cartaz, entre outras.

Professor entrevistado – P2

A P2 afirma que sugere no guião diferentes tipologias de atividades práticas, nomeadamente, práticas laboratoriais, saídas de campo, experimentais, pesquisa, organizadores gráficos, entre outras. Segundo esta o guião pode ter todo o tipo de atividades.

Professor entrevistado – P3

A P3 considera que as atividades propostas no guião devem ser diversificadas, como por exemplo, trabalho laboratorial, trabalho de pesquisa, apresentações, organizadores gráficos. Por outro lado, para esta o tipo de atividades vai depender da forma como o guião está estruturado, da faixa etária e dos conteúdos. Assim, esta no decorrer da entrevista acabou mesmo por enunciar um exemplo, mencionando que no 7º ano é difícil aplicar guiões, porque segundo a P3 é tudo novo para os alunos, até mesmo as atividades (por exemplo, organizadores gráficos).

devem-se utilizar todas as estratégias que estão lá nesse suporte escrito, portanto eu acho que se deve diversificar, até para não se tornar monótono, deve-se diversificar as atividades que são solicitadas (...) nos guiões que eles estão à espera sempre de fazer qualquer coisa diferente.

Professor entrevistado – P4

A P4 enunciou um conjunto de atividades que costuma propor no guião, sendo estas: pesquisa; organização de dados ou de informação; debate; planificação experimental; ficha de trabalho, que segundo esta serve para complementar o guião; análise de gráficos; apresentações; V de Gowin; mapa de conceitos; planificação e organização de uma atividade experimental.

Professor entrevistado – P5

Quando questionada sobre se o guião costuma propor diferentes atividades para os alunos desenvolverem, esta referiu que sim, nomeadamente, atividades que estejam no manual, a exploração de algum meio audiovisual, notícias, atividades laboratoriais e atividades de trabalho para casa (TPC).

Professor entrevistado – P6

O P6 refere que no guião costuma propor atividades como: pesquisa, trabalho de investigação, trabalho de recolha e tratamento de dados, V de Gowin, mapa mental, relatório, saídas de campo e debates.

Subcategoria A5 - Promoção de interdisciplinaridade

Professor entrevistado – P1

A P1 no seu discurso mencionou que tanto com guião, como sem guião pode ser proporcionada uma articulação com os conteúdos lecionados noutras disciplinas, pois segundo esta existem alguns assuntos comuns nas diversas disciplinas.

há assuntos que se tocam nas várias disciplinas.

nós podemos de alguma forma ir buscar o conhecimento que foi dado noutra disciplina e usa-lo a nosso favor.

Professor entrevistado – P2

A P2 considera que de uma forma geral a implementação de guiões proporciona uma articulação com os conteúdos lecionados noutras disciplinas. Contudo, ressalva que nem sempre isso acontece. Porém afirma, também, que já conseguiu fazer guiões interdisciplinares, nomeadamente, com a geografia, a físico-química, a história, entre outras. Assim sendo, esta realça que é possível a construção de guiões se as equipas pedagógicas tiverem predispostas a fazerem-no, ou seja, tem que existir trabalho colaborativo, apesar de nem sempre ser fácil.

eu tenho pena que efetivamente nem sempre isso se faça

na turma do 9ºano (...) que vem comigo desde o 7ºano (...) o conselho de turma é praticamente o mesmo desde o 7ºano (...) e nos variadíssimos momentos conseguimos fazer guiões interdisciplinares (...) com a geografia, por exemplo no 8ºano (...) com a físico-química, (...) com a história (...) lembro-me que logo no 7ºano (...) tínhamos um pequenino guião (...) que foi construído pela história a propósito da pré-história (...) e em que nós desenvolvemos a questão (...) da interligação ciência, tecnologia e sociedade.

Professor entrevistado – P3

A P3 refere que a promoção de interdisciplinaridade faria sentido que existisse, no entanto refere que por vezes é possível que isso aconteça, outras vezes não. Todavia admite que nos guiões que utilizou e/ ou construiu, não era permitida essa articulação dos conteúdos com os de outras disciplinas.

Professor entrevistado – P4

A P4 salienta que o guião pode e deve proporcionar uma articulação com os conteúdos lecionados noutras disciplinas. Contudo, segundo esta o ideal seria que os guiões fossem construídos de uma forma interdisciplinar, ou seja, que integrassem as várias disciplinas. Por sua vez, esta ressalva que essa articulação é realizada a partir do guião, no entanto esta não está integrada neste.

Considero que pode, e deve em muitas circunstâncias (...) nós delinearmos no guião determinados atividades que levam para isso, nomeadamente, para a aplicação dos conhecimentos na área da matemática, físico-química (...) da geografia.

o ideal seria que eles fossem construídos de forma a que essa interdisciplinaridade fosse efetiva nas outras disciplinas (...) eu acho que era ideal que os alunos tivessem um guião de trabalho que já integrasse as várias disciplinas, que já o guião por si fosse interdisciplinar (...) infelizmente (...) pelo menos na minha experiência ainda não conseguimos fazer isso, são metodologias ainda de ensino aprendizagem muito diferentes dentro do conselho de turma.

(...) portanto a experiência que eu tenho é que algumas das atividades apontam para, por exemplo terem que ir mesmo usar outras disciplinas.

mas eles é que vão às disciplinas a partir do guião e não houve uma coordenação prévia ou anterior para a construção do guião no sentido de estar tudo (...) integrado.

Professor entrevistado – P5

A P5 afirma que o guião pode proporcionar uma articulação com os conteúdos lecionados noutras disciplinas. No entanto, quando questionada novamente no decorrer da entrevista

sobre se nos guiões que utilizou estabeleceu alguma articulação com os conteúdos lecionados noutras disciplinas, esta referiu que não. Todavia acrescentou que tentou estabelecer essa articulação num guião, mas esta não estava incluída neste.

pode proporcionar quando nós introduzimos as atividades, as sugestões de atividades acho que podemos (...) ir buscar algo (...) que permita uma articulação.

num guião tentei uma articulação e não estava incluída, não fazia parte do guião.

Professor entrevistado – P6

Este considera que o guião promove uma articulação dos conteúdos com os de outras disciplinas, nomeadamente, história, geografia, geologia, física, biologia, matemática e as tecnologias de informação. Assim sendo, segundo este há um maior potencial na promoção de inter e transdisciplinaridade através da implementação de guiões.

com os guiões pode-se fazer uma abordagem que vá para lá daquilo que é o estrito senso da Biologia, envolvendo as tecnologias de informação, a química, a física.

o guião pode ser complementado com conhecimentos (...) saberes (...) habilidades e competências das diferentes áreas disciplinares.

com a implementação de guiões existe sem dúvida, maior potencial para isso, ou seja para a inter e a transdisciplinaridade

se a escola não olhar para as disciplinas como âmbitos fechados, restritos, há um potencial enorme (...)

Subcategoria A6 - Avaliação das aprendizagens

Professor entrevistado – P1

A P1 no seu discurso mencionou alguns dos instrumentos que costuma propor no guião e que são alvo de avaliação, nomeadamente, o póster, pois esta novamente voltou-se a centrar no guião que utilizou no ano letivo 2015/2016. Por outro lado, referiu também os TPC e a ficha de avaliação que segundo a P1 incide em vários assuntos que foram focados no guião.

Quando questionada sobre quando é que costuma pedir esses instrumentos de avaliação aos alunos, esta voltou a cingir-se ao guião que aplicou no ano letivo 2015/2016, acabando por referir um exemplo concreto, sendo este:

o póster acabei por fazer muito mais tarde, até porque os resultados do inquérito demoraram e eles acabaram por fazer o póster (...) muitíssimo mais tarde.

Não obstante, esta destacou no seu discurso que os instrumentos que são alvo de avaliação não diferem de quando aplica guião para quando não aplica.

Professor entrevistado – P2

A P2 costuma propor no guião vários instrumentos que são alvo de avaliação tais como: organizadores gráficos, em várias situações e vários tipos de organizadores; questões independentes; e debates. Por conseguinte, esta costuma pedir esses instrumentos aos alunos à medida que implementa o guião.

à medida que vão realizando as atividades (...) vão entregando.

Relativamente aos instrumentos que são alvo de avaliação variarem de quando aplica guiões para quando não aplica, a P2 referiu que esses são essencialmente os mesmos.

os instrumentos são sensivelmente idênticos.

Professor entrevistado – P3

Para a P3 a avaliação é sempre a parte mais complexa. Contudo, esta indicou alguns instrumentos que costuma propor no guião e que são alvo de avaliação nomeadamente, o trabalho de grupo, cartaz, mapa de conceitos, mapa mental, relatório e V de Gowin.

Apesar disto, esta admitiu ao longo do seu discurso que não avalia todos os instrumentos, devido ao facto do tempo ser limitado. Por outro lado, mencionou que considera importante definir as atividades que são formativas e as que são sumativas.

às vezes torna-se muito difícil avaliar de aula a aula todos os parâmetros porque (...) o tempo é muito limitado (...) E às vezes isso é difícil tem que se estabelecer (...) as atividades formativas (...) e as que são sumativas.

Por conseguinte, a P3 refere que costuma pedir os instrumentos de avaliação aos alunos à medida que implementa o guião. No entanto, salienta que por vezes existem atividades em que faz mais sentido pedir esses instrumentos só no final do guião.

peço à medida que implemento o guião a não ser que surja algo (...) que vai resultar sei lá num cartaz (...) e que seja importante ficar para o final da unidade.

Por exemplo no básico (...) tem que ser coisas pequeninas e no momento porque se não eles (...) esquecem-se (...) é sempre melhor ir pedindo aos poucos e ir-lhes dando feedback entregando os trabalhos, se for só no fim, não sei mas acho que é mais complicado.

A P3 admitiu ainda que aquando da aplicação do guião, este tem um maior conjunto de instrumentos que são alvo de avaliação. Por outro lado, referiu que considera que no processo de avaliação é importante a evolução do aluno.

em termos de avaliação aquilo que eu acho que é muito importante é a evolução que os alunos possam ter ao longo de uma unidade.

provavelmente com guião existem mais instrumentos do que teria se tivesse seguindo o manual (...) possivelmente há ali mais instrumentos e eu consigo obter mais feedback de diferentes situações, mas depois em termos de critérios de avaliação são, acho que basicamente (...) os mesmos.

Professor entrevistado – P4

A P4 mencionou que as atividades que costuma propor no guião e que são alvo de avaliação vão desde: debates; V de Gowin; o “clássico” teste que já está integrado no guião, ou seja, os alunos no final do guião sabem que têm este momento de avaliação; planificações experimentais; TVA (trabalhos de verificação da aprendizagem) que são mais curtos e com questões dirigidas para uma determinada temática; recolha de dados; organização de gráficos e tabelas; registo de observações microscópicas; identificação das estruturas e mapas mentais.

Todavia, esta no decorrer do seu discurso referiu que antes de existir a avaliação sumativa de qualquer atividade, deve existir sempre um momento de avaliação formativo.

o aluno nunca faz um determinado momento de avaliação sem (...) o ter feito de uma forma formativa previamente e depois fá-lo-á para a avaliação sumativa.

Para além disto, a P4 indicou que costuma pedir os instrumentos de avaliação aos alunos à medida que implementa o guião e que esses instrumentos não diferem de quando aplica guiões para quando não aplica.

lembro-me (...) dos primeiros anos que nós organizamos, vemos mais ou menos um teste aqui, um teste ali (...) em função das datas, agora não (...) temos que ver a avaliação integrada no guião, obriga o professor a ter uma avaliação (...) contínua e integrada no contexto da unidade didática.

normalmente os alunos costumam refilar da quantidade de instrumentos de avaliação mas no fim costumam agradecer (...) geralmente não têm tantas derrapagens.

Professor entrevistado – P5

A P5 costuma propor no guião alguns instrumentos que são alvo de avaliação nomeadamente, relatório, pequenas questões para trabalho de casa, discussão na aula e póster científico. Não obstante, relativamente a quando costuma pedir esses instrumentos de avaliação aos alunos, esta referiu que o fazia aquando da implementação do guião. Por outro lado, a P5 relatou que esses instrumentos que são alvo de avaliação não diferem independentemente de aplicar ou não o guião.

Professor entrevistado – P6

Segundo o P6, os instrumentos que costuma utilizar e que são alvo de avaliação podem ser, por exemplo: V de Gowin, a construção de uma aplicação no Popplet ou no Prezi, um Blog e um mapa mental. No entanto, salienta que existe uma enorme diversidade de instrumentos.

há tantos instrumentos (...) uns têm mais potencial para (...) a verificação do trabalho colaborativo (...) e outros têm mais potencial (...) para verificar a criatividade, a inovação até inclusive a capacidade de conciliar fontes de informação (...) e pesquisa diferentes. Portanto depende também, (...) do que faz sentido e do tempo que tem disponível.

Por outro lado, quando questionado sobre quando é que costuma pedir esses instrumentos aos alunos, este mencionou que é à medida que implementa o guião. Porém este afirma, também, que o desempenho dos alunos pode ficar comprometido pelos instrumentos que lhes são pedidos.

o desempenho dos alunos é fortemente (...) condicionado (...) pelos instrumentos que nós desafiamos (...) a serem elaborados.

os professores têm que conseguir fazer com que eles estejam comprometidos porque olham para isto, (...) até é capaz de ser interessante.

É preciso dar tempo para verificarmos se todos estão envolvidos naquilo, se houver algum que esteja a ficar para trás, ir lá buscá-lo.

Por fim, este referiu que os instrumentos de avaliação diferem de quando aplica o guião para quando não aplica.

se houver um guião, aí é diferente, porque o guião já envolve também processo, ou seja entra para efeitos de avaliação não apenas o resultado final, o instrumento que é compilado, mas também o próprio processo.

se não se tiver guião a única avaliação é o resultado de um instrumento.

Não obstante, acrescentou ainda que a avaliação é um processo difícil devido à sua subjetividade, pois para este avaliar de uma forma justa é uma tarefa difícil.

Categoria B - Percepção dos professores sobre as potencialidades e os constrangimentos do uso de guiões

Subcategoria B1 - Importância do uso de guiões na prática letiva

Professor entrevistado – P1

A P1 salientou no decorrer da sua entrevista que o uso de guiões na sua prática era muito reduzido e que os que utiliza geralmente são construídos por outros professores. Assim, esta consignou que a sua utilização é irregular.

geralmente uso guiões de outras pessoas.

Esta referiu ainda que começou a utilizar os guiões na sua prática acerca de 7 anos, ou seja, desde que foi trabalhar para o agrupamento de escolas onde foi realizada a investigação. Não obstante, a P1 mencionou também que a utilização de guiões não alterou a sua prática letiva de uma forma considerável, dado que esta considera o guião mais um mero instrumento.

eu não acho que tenha alterado consideravelmente (...) pronto é (...) mais um meio.

P1 considera que os guiões podem ser um material didático alternativo ao manual escolar. No entanto, para esta o manual escolar continua a ter a sua importância, dado que é essencial para os alunos se orientarem.

Os miúdos precisam sempre de qualquer coisa por onde se orientarem.

Apesar de considerar que o manual escolar é importante, esta reconhece benefícios nos guiões, uma vez que estes permitem que o aluno explore e chegue por ele ao conhecimento.

O guião tem a vantagem de os levar à exploração (...) que é uma forma interessante deles chegarem ao conhecimento (...) de outra maneira, portanto deles próprios chegarem ao conhecimento.

Para esta, o guião não difere necessariamente da tradicional ficha de trabalho. Neste sentido a P1 afirma que a ficha de trabalho permite diversas situações, nomeadamente a pesquisa, a investigação, entre outras. Por outro lado, o guião permite tudo isto, mas na sua perspetiva é só mais um trabalho elaborado e completo em comparação com a tradicional ficha de trabalho.

Uma ficha de trabalho na minha perspetiva já é uma maneira de (...) investigar, de pesquisar, (...) de levar à procura.

O guião é só mais um trabalho (...) completo e elaborado.

Professor entrevistado – P2

P2 destaca no decorrer do seu discurso que constrói os seus próprios guiões, bem como utiliza guiões já construídos por outros professores, pois, segundo esta, por vezes os professores constroem os guiões em conjunto.

nós trabalhamos em grupo e, portanto, utilizamos muito os guiões uns dos outros, normalmente também os construímos em conjunto.

Por outro lado, mencionou que começou a utilizar guiões na sua prática letiva, dado que considera os guiões um bom método para permitir que os alunos desenvolvam competências, nomeadamente, a autonomia no seu próprio desenvolvimento e controlo da sua aprendizagem.

acho que é um bom método para promover a autonomia e o trabalho autónomo (...) acho que os miúdos precisam (...) desse tipo de trabalho (...) têm que perceber que não precisam de estar sempre dependentes do professor. (...) E portanto, a orientação do trabalho vai permitir que eles desenvolvam outro tipo de competências (...) especialmente de autonomia (...) no seu próprio desenvolvimento e controlo da aprendizagem.

Não obstante, mencionou ainda que começou a utilizar este método na sua prática acerca de 30 anos na educação para adultos, dado que a utilização de guiões permitia-lhes trabalhar autonomamente e o professor era apenas o mediador das aprendizagens. Por sua vez, quando a P2 começou a aplicar esta metodologia no ensino regular, destacou que no início os alunos tinham alguma resistência a esta, uma vez que era mais fácil ouvir o professor a debitar matéria. Porém, quando os alunos reconhecem as vantagens gostam de trabalhar com este material.

Quando trabalhava com adultos que tinham objetivos muito definidos (...) com tempos de aprendizagem diferentes e por vezes até sujeitos a alterações devido à sua profissão e experiência de trabalho que tinham e deste modo seguindo a utilização de guiões permitia-lhes trabalhar autonomamente, e onde o professor era só o gestor da aprendizagem.

Quando esta metodologia começou a ser aplicada aos alunos do ensino regular existiu alguma resistência porque é (...) muito mais cómodo ouvir o professor explicar uma matéria qualquer e estar caladinho e sossegado do que ter eu que fazer esse esforço e construir a minha aprendizagem. Mas curiosamente quando

eles percebem que é mais vantajoso, também aderem e começam a gostar de trabalhar assim.

Todavia, a P2 salienta que a utilização de guiões na sua prática foi praticamente continuada, dado que como utilizou esta metodologia na educação para adultos transferiu-a para o ensino regular. No entanto, admite que existem diferenças entre os guiões de há 30 anos atrás para os atuais, pois possuem uma melhor estrutura, recorrem a uma maior diversidade de instrumentos, entre outras.

ultimamente se calhar os guiões são mais (...) bem estruturados (...) antigamente eram mais curtos, não tinham uma diversidade tão grande de atividades. Hoje já introduzimos outro tipo de instrumentos que não tínhamos nessa altura.

Por fim, esta afirmou que a utilização de guiões alterou a sua prática letiva.

Estou convencida que sim porque percebi de logo que era vantajoso para eles e, portanto, aderi com mais facilidade e não tive tanta resistência (...) estou convencida que se não tivesse passado exatamente pela educação para adultos teria demorado mais tempo a utilizar os guiões.

A P2 afirma que o guião é um material complementar ao manual escolar e não alternativo, dado que para esta o manual escolar continua a ser um material que ainda é muito utilizado pelos alunos quer em contexto sala de aula, quer fora. Assim sendo, esta considera-o importante na medida em que permite ao aluno uma contextualização dos conteúdos em especial fora da sala de aula.

Apesar de tudo, o manual continua a ser um instrumento (...) muito utilizado pelos alunos e que lhes permite pelo menos a contextualização daquilo que estão a trabalhar fora da sala de aula, especialmente fora da aula.

P2 considera que o guião difere de uma tradicional ficha de trabalho. Para esta o guião tem mais benefícios, pois permite que o aluno desenvolva mais autonomia, e possibilita-o a ir mais além daquilo que consta no guião. Por outro lado, quando o guião é implementado não existe uma prévia leção dos conteúdos. Em contrapartida a ficha de trabalho é entregue após a leção dos conteúdos, sendo mais curta e mais específica.

O guião pretende promover muito mais a autonomia do aluno.

O guião dá algumas pistas e permite (...) e até exige que ele pesquise para além do que está no guião.

A ficha de trabalho é um mero questionário (...) mais curto (...) sobre um determinado assunto muito específico (...) e que normalmente é realizado (...) depois da matéria ter sido lecionada. No caso concreto do guião isso já não

acontece, pois eles começam a realizar (...) e estão a aprender aqueles conceitos pela primeira vez (...) em contexto de aula (...) não há uma prévia leção dos conteúdos.

Professor entrevistado – P3

A P3 mencionou ao longo da entrevista que normalmente não constrói os seus próprios guiões e que utiliza guiões já construídos por outros professores, porém realçou que este ano construiu um guião para o 7.º ano. Por conseguinte, esta afirmou que começou a utilizar os guiões na sua prática acerca de 7 anos, quando veio trabalhar para o agrupamento de escolas em questão, dado que foi neste que contactou pela primeira vez com este material. Por outro lado, consignou que começou a aplicar guiões na sua prática devido ao facto deste material lhe suscitar interesse e ser diferente. Para além disto, esta considera que se deve experimentar coisas diferentes, no sentido de se obter o feedback dos alunos. A P3 indicou que a utilização de guiões foi continuada, embora admita que não tenha sido ao longo de todo o ano devido à sua falta de vontade com este material, e pelo facto de considerar que se estava a atrasar no programa.

não foi ao longo de todo o ano (...) porque não me sentia à vontade em algumas das vezes, noutras vezes também não, porque (...) me estava a atrasar no programa.

Segundo esta, o guião não alterou a sua prática docente, dado que a única diferença é que com o guião, os alunos conhecem de antemão as estratégias que vão ser utilizadas. No entanto sem guião tal já não acontece. Contudo, admite que apesar de não utilizar o guião, continua a ter um fio condutor e a utilizar diferentes estratégias no decorrer da sua prática.

em termos de (...) prática eu continuo a usar diferentes estratégias.

Não obstante, esta refere que a utilização de guiões constitui um desafio, porque fazer algo novo é sempre um desafio.

fazer algo de novo, acho que sim, que é um desafio.

P3 afirma ser possível substituir o manual escolar pelo guião. Segundo esta, o guião é um suporte ao manual e deve ser usado nas aulas. Por sua vez, esta também o considera como um guia de determinada unidade, que é elaborado pelo professor.

Não obstante, para esta o manual deve ser usado para os alunos estudarem em casa. Por outro lado, esta afirma que este é importante, pois como o manual é uma coisa criada por outros, devem ser escolhidos bons manuais para que os alunos entendam facilmente os

conteúdos. Porém, esta afirma que tenta sempre mostrar outras coisas para além daquelas que estão no manual.

estou a ver por exemplo um guião substituir muito facilmente um manual porque (...) aquilo que eu vejo no guião é como se fosse trabalhar na unidade em que eles primeiro têm uma visão global daquilo que se pretende, depois vai partindo para diferentes aspetos, partindo para diferentes sub-temas ou sub-tópicos.

aquilo é um suporte do manual (...) deve ser usado na aulas (...) o manual deve estar preparado para eles estudarem em casa.

o guião (...) é mais um guia, eu vejo como (...) orientador de uma determinada unidade, e que está de acordo com aquilo que cada professor acha que é a melhor sequência para os alunos entenderem os conteúdos

o manual é uma coisa que já está criada. (...) Pronto eu, muito sinceramente gosto do manual, gosto de escolher um bom manual em que os alunos facilmente entendem os assuntos.

Por conseguinte, esta acrescentou que hoje em dia os programas são muito ambiciosos para a faixa etária dos alunos dado que, segundo a P3, estes especificam pormenores que não são essenciais para os alunos. No que diz respeito ao manual, a P3 menciona que os conteúdos são mais estanques, levando a que os alunos tenham uma visão mais compartimentada dos conteúdos. Para além disto segundo esta, nos manuais está esquecida a atualidade dos assuntos.

Os programas nomeadamente o do 7ºano são ambiciosos demais para a faixa etária (...) e por vezes esquecem-se do mais importante que é (...) despertarem o gosto (...) pelas ciências.

precisam (...) de ficar com aquela visão global eu acho que isso se consegue com o guião. (...) Com o manual não porque eles veem as coisas mais compartimentadas e é a sensação que eu tenho enquanto que no guião não.

(...) no manual (...) os conteúdos são mais estanques (...)

(...) no guião eles têm um conjunto de objetivos e vão-se apercebendo que esses objetivos, essas questões vão sendo resolvidas ao longo do guião

Inicialmente a P3 mencionou que o guião não deve ser visto como algo mais do que uma ficha de trabalho. Contudo, quando questionada sobre se considerava que o guião diferia de uma tradicional ficha de trabalho esta referiu que acha que eram coisas distintas.

Segundo esta, a ficha de trabalho é menos abrangente, mais estanque, e perde-se a visão global do assunto, todavia com o guião acontece o contrário.

Professor entrevistado – P4

A P4 começou por mencionar ao longo do seu discurso que não se considera uma especialista na realização de guiões, dado que costuma utilizar os guiões construídos por outros professores e por vezes constrói os seus, mas em conjunto com outros que lecionam as mesmas disciplinas e o mesmo ano de escolaridade.

não sou especialista em fazer guiões, aliás os que fiz foi em coordenação, colaboração (...) com os professores que estavam a dar as (...) mesmas disciplinas e o mesmo ano.

Por sua vez, esta mencionou que começou a utilizar guiões na sua prática acerca de 5 ou 6 anos. Afirmou que a utilização de guiões não foi continuada, dado que esta depende da turma, dos alunos, do próprio trabalho que o professor tenha, uma vez que o guião demora tempo a organizar. Quando questionada sobre se a aplicação de guiões alterou a sua prática letiva, esta mencionou que sim, pois para esta a utilização de guiões permite, uma redução das aulas expositivas e uma alteração nos instrumentos e no processo de avaliação.

Reduz muito as aulas meramente de apresentação de conteúdos, digamos as clássicas aulas expositivas. Outra alteração são os instrumentos de avaliação e o processo de avaliação, em vez de dar x testes e de os marcar, os alunos previamente já sabem quando são esses momentos de avaliação, e para avaliar podem ser utilizados diversos instrumentos, que não passa só pelos testes.

Segundo esta a utilização de guiões constitui um desafio quer para o aluno quer para o professor, uma vez que o obriga a uma organização completa da unidade, exige bastante trabalho prévio e este tem que ter uma visão global de tudo.

P4 afirma que os guiões são uma boa alternativa ao manual escolar, dado que permitem ao professor organizar uma determinada unidade temática da melhor forma que entende e com novidade acrescida aos manuais escolares.

são uma boa forma do professor (...) organizar a unidade didática da forma que entende melhor, introduzindo novidade em relação aos (...) manuais escolares.

Estruturado com uma certa lógica e coerência, acho que sim, que é uma boa alternativa.

Segundo a P4 o guião difere da tradicional ficha de trabalho. Para esta o guião é considerado como um documento orientador de uma determinada unidade didática, com propostas de atividades mais abrangentes. Porém, esta salienta que a ficha de trabalho é mais objetiva, e mais específica para uma determinada temática. Todavia, segundo a P4

os alunos quando recebem o guião, julgam que é uma ficha de trabalho e consideram as questões propostas no guião vagas.

A ficha de trabalho é muito mais objetiva é muito mais virada para um determinado conteúdo (...) e é mais específica.

é muito mais específica para aquela temática que já vai por exemplo a conceitos científicos mais restritos, mais específicos do que o guião.

O guião é mais um documento orientador da unidade toda que tem atividades e propostas mais abrangentes que depois podem ser mais aprofundadas.

Professor entrevistado – P5

P5 mencionou que este ano teve a primeira experiência de trabalhar com guiões, contudo admitiu que não os construiu, mas sim utilizou os guiões já construídos por outros professores.

tive a experiência de trabalhar este ano com os guiões (...) e não fui eu a criá-los.

O que motivou a P5 à utilização de guiões foi o facto de esta ser uma metodologia nova e, por conseguinte, querer experimentar, por outro lado, foi devido aos professores deste agrupamento de escolas trabalharem em grupo.

precisamente por querer experimentar uma nova (...) metodologia e porque portanto, trabalhamos em grupo.

Começou a utilizar pela primeira vez guiões no ano letivo 2015/2016, ou seja, aplicou dois guiões no 7º ano, um no 9º ano e uma pequena parte no 10º ano. Contudo, essa utilização não foi permanente.

Não obstante, a P5 constatou que a utilização de guiões alterou a sua prática, pelo facto de ter que utilizar os guiões já construídos por outros professores, pois segundo esta tem que os ler, alterar e adaptar às características dos seus alunos.

A utilização de guiões constitui um desafio, dado que obriga os professores a estarem mais atualizados, a procurem documentos atuais, e a pesquisar ou criar atividades que motivem os alunos.

constitui um desafio, porque leva-nos a procurar (...) documentos (...) o mais atualizados possível, em termos de notícias (...) atividades e estas devem ser motivadoras para os alunos.

A P5 quando questionada sobre se considera o guião um material didático alternativo ao manual escolar, esta referiu que sim, apesar de atentar que o guião tem algumas limitações.

Considero que sim, embora com algumas nuances limitativas, mas sim, acho que (...) é uma ferramenta (...) a considerar, sim.

Para esta o guião difere de uma tradicional ficha de trabalho, devido essencialmente à quantidade de trabalho envolvido, pois para a P5 o guião é mais elaborado e a sua implementação é mais demorada comparativamente a uma ficha de trabalho. Por outro lado, esta última é mais objetiva.

Professor entrevistado – P6

O P6 mencionou ao longo da entrevista que tanto constrói os seus próprios guiões como utiliza os guiões construídos por outros professores.

Quando se faz de uma forma ou de outra, o que normalmente faço é basicamente isto (...) ou dou o meu contributo para alguns guiões que estão a ser elaborados, ou pego num guião que o meu colega já fez (...) e altero tendo em conta o tempo que irei ter, (...) e também de acordo com o perfil da turma, da idade, da faixa etária, (...) do grupo de alunos.

P6 afirmou que costuma utilizar e/ou construir guiões por considerar que têm vantagens, pois permitem ser adaptados, permitem uma discussão com os professores quer na sua construção, quer na sua implementação e também permitem saber o feedback dos professores que já aplicaram. Este mencionou que começou a utilizar guiões na sua prática acerca de 22/ 23 anos, quando este estava a lecionar as disciplinas de Técnicas Laboratoriais. Contudo, este admitiu que os guiões que utilizava não têm nada a ver com os guiões de hoje, pois segundo este, esses guiões eram guiões de laboratório e eram muito fechados.

Relativamente à utilização deste material na sua prática, o P6 referiu que foi uma utilização continuada, contudo admite que possivelmente existiu uma interrupção durante algum tempo. Todavia o P6 afirmou que a utilização de guiões alterou a sua prática docente, pois considera que tem mais prazer no seu trabalho.

Isto proporcionou mais prazer no trabalho (...) mais dinamismo, mais gosto em (...) ver (...) que os alunos são criativos, desde que se crie essas oportunidades, os alunos têm ideias, têm soluções, têm que desenvolvê-las.

Não obstante, para este, a construção de guiões constitui um desafio, ou seja, os professores quando utilizam guiões devem olhá-lo com sentido crítico e não como um receituário.

Se os guiões chegam às mãos o papel do professor é (...) olhar para aquele guião com algum sentido crítico, no sentido de dizer (...), isto é viável não é, como é que vamos alterar. Isto tem um potencial enorme (...) não é como um receituário.

Apesar do P6 considerar que existem manuais que já veem acompanhados por guiões, este realça que os guiões construídos pelos professores que estão no terreno são mais viáveis. Contudo, concluiu o seu discurso acabando por não responder à questão formulada, isto é, se considera os guiões um material alternativo ao manual escolar.

há muitos manuais escolares que já estão a ser (...) acompanhados por guiões feitos (...) pelas editoras, para facilitar o trabalho dos professores o problema é que os guiões que são feitos pelas editoras acabam por criar um certo conforto aos professores, porque não é necessário estar a pensar muito nos guiões.

Os guiões (...) têm que ser refeitos por quem está no terreno a trabalhar (...) com as turmas (...) o guião nem sempre se adapta à turma que nós temos, nem sempre se adapta na totalmente ao grupo (...) à heterogeneidade dos alunos que nós temos na turma.

o guião se for elaborado ou construído (...) colaborativamente dentro do grupo disciplinar (...) acautelando já as diferenças que existem, aquilo que já conhecemos que são os alunos a forma como (...) trabalham dentro da sala de aula provavelmente os guiões são mais viáveis se forem construídos assim desta forma colaborativa (...) é mais viável, (...) é bastante interessante, aliás nós já o fizemos aqui nesta escola com um potencial enorme.

o guião não é fechado é um guião com alguma amplitude (...) alguma lateralidade e com grande margem de manobra porque não é um guião fechado (...) não temos um guião em que no final (...) vamos ter quatro grupos de trabalho todos eles a produzir exatamente o mesmo bolo, isso não existe.

O P6 considera que o guião difere de uma tradicional ficha de trabalho, dado que o guião em si está estruturado de uma forma que se aproxima ao mercado de trabalho e tem uma grande amplitude. Em contrapartida a ficha de trabalho é mais condicionada e permite apenas a verificação do conhecimento dos alunos.

(...) o guião tem o potencial de (...) estar mais próximo daquilo que será o mercado de trabalho

(...) aqueles que vão para o mercado de trabalho (...) o mercado de trabalho está mais próximo do modelo do guião (...) são desafios, são problemas que têm que resolver, são situações com o qual tem que lidar e têm que tentar encontrar e construir soluções (...) e construir soluções que não fazem sozinhos, fazem com outros (...) que podem ser próximos ou colegas, (...) como podem ser de outras áreas.

a ficha (...) tem uma tradicional linha (...) muito (...) condicionada (...) um ponto de partida, um ponto de chegada (...) apenas como verificação do conhecimento (...) na maior parte das vezes memorizado.

Portanto, as fichas estão muito condicionadas, (...) nesta linha (...) o guião tem muito mais amplitude.

Subcategoria B2 - Potencialidades do uso de guiões

Professor entrevistado – P1

P1 considera que os guiões têm potencialidades para o processo de ensino e de aprendizagem, dado que para esta os guiões permitem levar os alunos à exploração, e desta forma eles próprios chegarem ao conhecimento, no sentido de facilitar a sua aprendizagem. Por outro lado, acha que pode coadjuvar a aproximação professor-aluno, no entanto salienta que esta não é a única forma de o fazer.

há miúdos que se forem eles próprios a ir encontrar informação se calhar vão retê-la (...) de maneira mais eficaz, do que se for transmitida apenas de outra forma. Portanto se forem eles à descoberta eu creio que é (...) mais eficaz.

Para esta o guião também sugere um conhecimento mais integrado, pode proporcionar um trabalho mais colaborativo entre os professores ou pelo menos cooperativo, pelo facto dos professores partilharem os documentos entre eles. Por sua vez, os alunos têm uma maior participação no seu conhecimento.

Professor entrevistado – P2

Para a P2, o guião tem potencialidades, pois esta considera que permite aos alunos desenvolverem competências, nomeadamente, a autonomia. Por conseguinte, segundo esta, outras das potencialidades que os guiões permitem desenvolver são: promoção do trabalho autónomo; permitir que o professor estruture uma unidade; permitir detetar dificuldades; permitir ritmos de aprendizagem distintos, ou seja, considera que o guião é facilmente adaptável à circunstância. Por outro lado, outra das vantagens é a possibilidade do guião integrar instrumentos variados e distintos.

Permite que os alunos desenvolvam outro tipo de competências (...) especialmente a autonomia (...) no seu próprio desenvolvimento e o controlo da sua aprendizagem.

Promovem o trabalho autónomo (...) permitem que o professor estruture muito bem aquilo que são as atividades que vai (...) desenvolver ao longo de um determinado período de tempo.

Permite ritmos de aprendizagem diferentes, eles não têm que estar todos a fazer a mesma coisa, à mesma hora.

Permite-me detetar todas as dificuldades (...) É um instrumento que pode ser diferenciador das aprendizagens. Pronto, eu posso usá-lo exatamente com (...) ritmos de aprendizagem diferentes, atividades diferentes consoante os alunos (...) por exemplo este ano tive um aluno com NEE e o guião dele não era exatamente igual ao guião dos outros meninos.

Promoção do trabalho autónomo, a diferenciação pedagógica que é possível, (...) a possibilidade de permitir ritmos de aprendizagem diferenciados.

Professor entrevistado – P3

A P3 considera que os guiões têm potencialidades para o processo de ensino e de aprendizagem. Assim, segundo esta, algumas das potencialidades dos guiões são o facto de permitir que os alunos desenvolvam autonomia e empenho, dado que este os obriga a trabalhar e a construir a sua própria aprendizagem. Por outro lado, permite que se tenha uma visão mais global dos assuntos.

eu acho que desenvolve uma coisa que hoje em dia os nossos alunos não têm (...) que é a autonomia e contrariar isto é (...) muito difícil (...) aquela dificuldade que eu mais sinto nos alunos é eles terem falta de autonomia e de empenho.
o guião obriga-os a trabalhar

permite os alunos serem mais autónomos, trabalharem e construírem a sua própria aprendizagem.

Professor entrevistado – P4

Para a P4, o guião tem várias potencialidades pois neste pode estar organizada uma determinada temática e desta forma pode ser utilizado por outro professor, ou seja, permite ao professor ter uma visão global de tudo, da unidade, dos instrumentos que vai utilizar para o processo de ensino e de aprendizagem e os instrumentos de avaliação.

permite ao professor já ter toda a panorâmica do que vai ser a unidade, o que é que vai usar, os instrumentos (...) para o ensino aprendizagem, (...) os instrumentos de avaliação.

o trabalho fica organizado (...) ao longo da unidade o que se faz são ajustamentos (...) em função das características da turma.

gestão do tempo e dos conteúdos da unidade que é feita logo à partida (...) os momentos e instrumentos de avaliação (...) para o aluno (...) isto também (...) são (...) coisas que ficam claras para o aluno.

Por outro lado, mencionou que através do guião podem ser detetadas as falhas dos alunos, nomeadamente, ao nível da organização e das metodologias de trabalho. Para além disto, os guiões permitem que os alunos articulem o conhecimento.

(...) podemos detetar precisamente essas falhas de organização ou de metodologia de trabalho e também tentar trabalhá-las com os alunos.

os guiões não segmentam o conhecimento, articulam-no.

Professor entrevistado – P5

Para a P5, o guião tem diversas potencialidades dado que, permite uma adaptação a vários níveis, nomeadamente, uma adaptação aos alunos com NEE e as características de cada uma das turmas. Por outro lado, este considera que facilita o processo de ensino, pois no guião tem-se a planificação de uma unidade toda organizada e propõe uma diversidade de estratégias. Por outro lado, outra das potencialidades é o facto de contribuir para um trabalho colaborativo entre professores.

facilita no sentido que temos ali uma planificação (...) temos ali uma unidade organizada pronto, (...) estamos a cumprir as metas para aquele tema (...) facilita em termos dessa orientação.

podemos ter a planificação de uma grande unidade, já pronta.

pode proporcionar um trabalho de grupo entre professores e assim mais rico será o guião.

Professor entrevistado – P6

Segundo o P6 a utilização de guiões tem algumas potencialidades nomeadamente, o guião permite ser facilmente adaptável removendo questões, introduzindo outras e introduzindo sugestões dos alunos. Assim, segundo este, tais factos permitem abrir horizontes, uma vez que não se pode olhar para a investigação como uma mera replicação, onde não existe introdução de inovação, daí a importância dos guiões serem facilmente adaptados.

Por outro lado, o P6 refere que outra das potencialidades do guião é o facto de permitir aos alunos a exploração de saberes e de conhecimentos, e a partir destes construírem soluções para os problemas. Para além disto, os guiões permitem abrir horizontes para o mercado de trabalho, uma vez que para este há uma maior aproximação do guião à vida do quotidiano.

toda a proximidade que o guião enquanto abordagem de desafio, (...) amplitude, (...) exploração de saberes e conhecimentos, de os pôr em prática para construir soluções para os problemas.

abre-lhes horizontes para o mercado de trabalho em termos de metodologias, em termos de (...) ferramentas, de potenciais.

Subcategoria B3 - Constrangimentos do uso de guiões

Professor entrevistado – P1

Para a P1, um dos constrangimentos para o professor é que a construção dos guiões implica um conhecimento muito aprofundado dos conteúdos, por isso é essencial que o professor os domine. Por outro lado, por si só a construção de guiões a partir de determinados conteúdos é bastante complicada. Para além disto, esta destaca que a utilização de guiões leva a que se demore mais tempo a lecionar os conteúdos, ou seja, com o guião perde-se mais tempo.

Outro dos constrangimentos que esta mencionou é a inércia profissional que por vezes pode ocorrer. Para esta também não é fácil o trabalho colaborativo entre professores aquando da construção de guiões.

a construção de guiões implica um conhecimento muito (...) profundo das matérias (...) para fazer guiões bem-feitos, que eu (...) considerava não dominar.

se levamos as matérias todas por guiões, demoramos mais a lecionar os conteúdos. Perde-se mais tempo e o tempo é muito limitado.

pode ser um bocadinho por inércia (...) eu não tenho a cultura dos guiões pois cresci profissionalmente a fazer as tais fichas de trabalho de investigação.

pegar nos assuntos e dar a volta para fazer um guião não me parece fácil, não é fácil.

Professor entrevistado – P2

Para a P2, a preparação e a construção de guiões é mais trabalhoso, é um processo difícil, e a correção de todos os instrumentos que são propostos no guião é algo também difícil e demorado.

Dá muito mais trabalho (...) preparar (...) e construir o guião (...) e depois também corrigir um conjunto vastíssimo de instrumentos que vão sendo produzidos ao longo do guião.

Por outro lado, outra das desvantagens dos guiões é o facto de obrigar os professores a estarem constantemente atualizados e a aprender dado que, se não acabam por cair na rotina dos guiões já construídos.

é muito (...) difícil construí-los, é preciso (...) obrigar-nos a nós professores (...) a uma aprendizagem constante (...) porque se não acabamos por cair numa rotina de um guião feito há 10 anos (...) é um esforço suplementar.

o muito trabalho que dá construí-los, a tentação de utilizar guiões anos consecutivos (...) nós temos que fazer um esforço no sentido de atualizar aquilo que estamos a fazer.

Professor entrevistado – P3

A P3 considera que um dos constrangimentos do guião é o tempo que este demora a elaborar. Por outro lado, a sua construção tem que ser bem pensada, com lógica e que desperte a curiosidade aos alunos.

demora a elaborar e tem que ser muito bem pensado (...) e é preciso estar um bocado inspirado para fazer (...) algo que (...) tenha uma lógica que vai despertar interesse (...) se for só (...) uma compilação de coisas acho que não resulta.

Não obstante, outra das desvantagens é que nem todos os temas são fáceis para construir guiões e para além disto esta refere que é necessário ter-se uma visão global de tudo, pois é importante destacar a informação que importa.

quando se trabalha pela primeira vez um determinado conteúdo ou tema não conseguiria fazer um guião pois no meio de tanta informação o que é que é importante destacar e o que é que é importante no futuro.

têm que ser muito bem estruturados se não perde-se (...) a ideia do guião.

Outro dos constrangimentos que a P3 mencionou é o facto dos alunos não trazerem o material, ou seja, o guião, acabando por inviabilizar de alguma forma as tarefas. Por outro lado, esta, como constrangimentos, também menciona o facto de os professores terem que estar o mais atualizados possível. Por conseguinte, para esta outro dos constrangimentos é o cumprimento dos prazos.

Professor entrevistado – P4

A P4 mencionou alguns constrangimentos, nomeadamente, o facto de os alunos não trazerem o material para a aula, ou seja, o guião. Por outro lado, segundo esta o facto do guião funcionar ou não vai depender das características das turmas, do tamanho do guião, pois se for muito extenso os alunos perdem-se. Não obstante, considera que o guião é mais trabalhoso para o professor.

é mais trabalhoso (...) para o professor, depende dos alunos que é aplicado, depende do guião que é feito, se for demasiado extenso os alunos perdem-se.

estruturar o guião é difícil porque (...) não pode ser muito pormenorizado, isso temos que trabalhar nós (...) à parte

o guião depende muito das características dos alunos e da turma porque às vezes os alunos quando se restringem muito ao guião, se ele for extenso perdem-se em determinadas alturas, se não for um aluno bem organizado (...) no fundo o guião não tem a suposta utilidade que teria.

no básico (...) os guiões têm que ser mais (...) sintéticos e (...) mais orientados em termos de atividades do que no secundário.

Professor entrevistado – P5

A P5 enunciou alguns constrangimentos nomeadamente, o facto dos alunos se esquecerem do guião. Por outro lado, segundo esta como o guião é um documento maior, faz com que os alunos e mesmo os professores se percam. Outro dos constrangimentos que esta expôs foi a gestão do tempo, ou seja, preparar um guião exige tempo e aplicá-lo segundo esta demora mais tempo.

Professor entrevistado – P6

Segundo o P6, um dos constrangimentos da implementação de guiões é o facto de se seguir o guião como um receituário e não se fazerem alterações, dado que o guião nem sempre se adapta à turma. Por outro lado, o P6 considera que como os alunos, principalmente no caso do ensino secundário, continuam a ser avaliados com um exame, pelo que o guião não consegue responder de uma forma linear.

O guião nem sempre se adapta à turma que nós temos, nem sempre se adapta totalmente ao grupo (...) à heterogeneidade de alunos que nós temos na turma.

é o risco para quem olha para o guião e (...) não observa o guião (...) se não encarar o guião apenas como um instrumento com (...) a necessidade de ser apropriado, alterado, melhorado (...) é apenas um instrumento.

O guião abre-lhes horizontes para o contexto do mercado de trabalho em termos metodológicos em termos de (...) ferramentas, de potenciais, mas os alunos continuam a ter momentos em que fazem exames.

Categoria C - Percepção dos professores sobre a recetividade dos alunos ao uso de guiões

Subcategoria C1 - Envolvimento/empenho, motivação e autonomia na realização das atividades e no processo de aprendizagem

Professor entrevistado – P1

P1 considera que os guiões podem contribuir para a aprendizagem dos alunos ao nível da motivação, empenho e autonomia. Pois, segundo esta, se os alunos se sentirem responsáveis pela sua aprendizagem envolvem-se mais e daí ficam mais motivados, empenhados e desenvolvem a sua autonomia. Ainda que existam alunos desinteressados, esta considera que tal facto não é uma condicionante para o sucesso da implementação de guiões.

há miúdos que se realmente forem eles a fazer, sentem-se responsáveis, interessam-se mais (...) envolvem-se mais.

Professor entrevistado – P2

Para a P2, os guiões são um bom método para os alunos desenvolverem várias competências nomeadamente, a autonomia, pois são os alunos que constroem a sua aprendizagem. Quanto à motivação, a professora afirma que não sabe se os alunos ficam mais motivados com os guiões. Contudo, admite que quando os alunos são mais velhos e da área das ciências têm objetivos, e aí torna-se mais simples motivar este tipo de alunos, no entanto para os mais pequenos, esta considera que não há motivação, mas sim eles trabalham com o guião por obrigação. Relativamente ao empenho, esta considera que não existe um maior empenho com os guiões em comparação com outros recursos.

bom método para promover a autonomia, o trabalho autónomo. (...) permite que eles desenvolvam outro tipo de competências (...) especialmente a autonomia (...) no seu próprio desenvolvimento e controlo da sua aprendizagem.

Motivação, como eu disse eles (...) inicialmente têm muita resistência (...) eu não sei se eles são muito motivados para aquele tipo de trabalho ou se é porque (...) se deixam de manifestar porque veem que não têm alternativa, têm que fazer e tem, coitados, pronto.

Portanto, eu aqui não sei se é possível motivá-los muito, quando eles são mais velhos (...) há outras motivações, por exemplo quando (...) nós estamos a trabalhar com alunos da área das ciências é evidente que os interesses são outros e, portanto, é mais fácil, por exemplo nas pesquisas (...) eles envolvem-se mais

e gostam daquilo que estão a fazer. Os mais pequenitos, pronto é mais por obrigação, a verdade seja dita.

eu acho que eles são empenhados nisto como noutra tipo de atividade (...) quando são empenhados são e quando não são, pronto.

Professor entrevistado – P3

Segundo a P3 a utilização de guiões desenvolve a autonomia dos alunos, bem como o empenho e a motivação.

Professor entrevistado – P4

Relativamente à motivação e empenho dos alunos, a P4 refere que isso irá depender muito da turma em questão, dado que esta teve uma experiência traumática com uma das turmas que lecionava este ano letivo. Apesar disso, esta menciona que tem funcionado com a maioria das turmas, dado que o tipo de atividades que são propostas no guião promovem a autonomia e por outro lado, o guião permite aos alunos terem uma visão global e não setorial dos conteúdos e da sua relação com o quotidiano.

tem funcionado com a maioria das turmas acho que sim, que eles e o tipo de atividades que se propõe dá-lhes um sentido de responsabilidade e acho que até desenvolve autonomia, também (...) a capacidade se organizarem, porque eles partindo dali não partem para coisas extremamente orientadas.

(...) o sentido de organização, responsabilidade, autonomia (...) acho que os guiões desenvolvem (...) e ajuda-os a ter essa visão global e não tão setorial (...) dos conteúdos e as relações deles com o seu (...) quotidiano.

Professor entrevistado – P5

Esta considera que a implementação de guiões contribui para a motivação dos alunos, pelo tipo de atividades que são propostas. Por outro lado, também considera que contribui para a sua autonomia e organização. Relativamente ao empenho, a P5 considera que se procura sempre o empenho dos alunos.

eu tinha uma turma de 7º ano que era a mais fraquinha, eles eram assim tão trapalhões que até o guião (...) os pode ter ajudado em termos de autonomia e de organização.

Professor entrevistado – P6

O P6 considera que a implementação de guiões pode contribuir para a aprendizagem dos alunos nomeadamente, ao nível da motivação, empenho e autonomia.

sem dúvida que pode contribuir para isto tudo.

Os alunos com os guiões podem deixar de ter um papel meramente passivo ouvindo (...), palestras, discursos ou apresentações, ou lendo power points, ou lendo o manual e passarem a ser mais ativos (...) mexem, constroem, divulgam, ganham experiência (...), segurança, portanto tem muito mais potencial.

Subcategoria C2 - Melhoria dos resultados escolares

Professor entrevistado – P1

A P1 afirmou que devido à sua experiência reduzida na utilização de guiões não pode afirmar categoricamente que a implementação deste material didático tem reflexos na aprendizagem dos alunos. Contudo, esta acredita que faça diferença.

Professor entrevistado – P2

Para a P2, a implementação de guiões tem sem dúvida alguns reflexos positivos na aprendizagem dos alunos.

Professor entrevistado – P3

A P3 considera que a implementação de guiões tem reflexos na aprendizagem dos alunos, pois segundo esta, este material didático obriga os alunos a trabalharem e desta forma estes vão aprendendo e evoluem na sua aprendizagem.

porque eles (...) obrigatoriamente têm que trabalhar e sem querer até vão aprendendo, eu acho que ganha nisto (...) nota-se que alguns alunos evoluem.

Professor entrevistado – P4

A P4 considera que a implementação de guiões tem reflexos na aprendizagem dos alunos. Segundo esta, isso é notório pelo sucesso académico destes, mas sobretudo pelo desenvolvimento de capacidades.

pelo menos tenho-me dado bem, todos os anos, o índice de sucesso nas turmas tem sido relativamente elevado, também podem ter sido conjunturas de turmas mais organizadas e mais aplicadas, mas acho que (...) sobretudo, não só pelo sucesso académico, mas sobretudo pelo desenvolvimento de capacidades.

Professor entrevistado – P5

A P5 realça que, de um modo geral, a implementação de guiões pode ter reflexos na aprendizagem dos alunos, embora saliente que não pode afirmar categoricamente tal facto, dado que utilizou guiões pela primeira vez no ano letivo (2015/2016) em que o estudo decorreu.

pronto, eu acho que sim embora não tenha bem (...) a noção disso, até que ponto é assim muito eficaz, porque só tive a experiência, deste ano.

(...) o guião com o 9.º ano permitiu aos alunos enriquecerem também o vocabulário (...) tem reflexo positivo, sim.

Professor entrevistado – P6

Este considera que a implementação de guiões tem reflexos na aprendizagem dos alunos, todavia os alunos continuam a ser avaliados com recurso a um exame. Assim, segundo o P6 os alunos que trabalham com recurso a guião nem sempre obtêm os melhores resultados no exame. No entanto, para este, o guião aproxima-se mais do mercado de trabalho.

os guiões são utilizados, como uma ferramenta de pesquisa, de compilação de informação, de debate, de construção de ideias e procura de soluções, mas os alunos continuam a ser (...) avaliados por um exame (...) Que é um modelo ao qual o guião não consegue responder de uma forma linear (...) ou seja, o guião (...) abre-lhes horizontes para o contexto do mercado de trabalho em termos metodológicos, (...) de ferramentas (...) de potenciais, mas os alunos continuam a ter momentos em que fazem exames, embora no mercado de trabalho não existam exames. (...) o exame implica maioritariamente uma abordagem diferente (...) como é que o professor concilia a aquisição de muito saber para ser refletido, consolidado e depois vestido no dia do exame (...) como é que eu vou fazer com que o aluno enquanto que estão a explorar o guião, estão simultaneamente a adquirir conhecimentos que possam ser evocados na data do exame.

nem sempre os alunos que tiveram práticas constantes de exploração de guiões (...) o que vou dizer agora, é meramente empírico e com (...) algumas situações muito restritas, portanto pode haver outros fatores que podem ter contribuído para isto. (...) temos aqui algumas suspeitas de algumas circunstâncias em que o aluno que tem professores que exploram guiões nesta lógica, nem sempre conseguem ter melhores resultados ao nível dos exames (...) então depois há aqui um confronto que é (...) se calhar é necessário que houvesse uma abordagem completamente tradicional (...) para garantir melhores resultados ao nível dos exames.

Categoria D - Sugestões para auxiliar os professores na implementação de materiais didáticos de cariz CTS

Subcategoria D1 - Formação de Professores

Professor entrevistado – P3

Para a P3 seria importante a formação de professores para a implementação de materiais didáticos desta natureza com os alunos.

a formação seja lá do que for é sempre bem-vinda.

Professor entrevistado – P4

Segundo a P4 o que a poderia ajudar a implementar materiais didáticos desta natureza com os alunos era a formação de professores, dado que para esta, a formação de professores devia ser feita ao nível das escolas e centrada neste tipo de atividades, permitindo aos professores que já têm experiência praticarem e por outro lado, permitia aos restantes aprenderem.

Não obstante, acrescenta que era importante introduzir estes temas na formação que os professores têm que frequentar e que as universidades promovem, pois segundo a P5 têm a sorte de conhecer estes materiais e usá-los, uma vez que têm professores na área da investigação, e estes trazem esses instrumentos para a escola. No entanto, há diversos professores que não conhecem este tipo de instrumento e de metodologia.

Professor entrevistado – P6

O P6 considera que para implementar material didático desta natureza com os alunos é essencial que haja formação de professores.

Subcategoria D2 - Trabalho colaborativo

Professor entrevistado – P1

A P1 considera que o que a poderia ajudar a implementar materiais didáticos desta natureza com os alunos é o trabalho colaborativo. Esta atenta que os professores deveriam construir os materiais didáticos em conjunto, ou seja, considera que seria importante a existência de trabalho colaborativo entre professores.

peçoas reunirem por nível (...), ter tempo para estar toda a gente reunida a elaborar materiais (...) nomeadamente deste género. (...) há grande hipótese de

haver várias ideias e enriquecer os produtos que vão sair dali. Portanto, acho que à partida é meio caminho andado para se poder conseguir materiais interessantes.

Professor entrevistado – P2

A P2 considera que o que a poderia ajudar a implementar materiais didáticos desta natureza com os alunos é o trabalho colaborativo.

Se nós tivéssemos condições para aumentarmos o trabalho colaborativo nas escolas (...) entre professores (...) talvez conseguíssemos facilitar a vida a toda a gente (...) se eu trabalhar com cinco colegas, naturalmente o guião (...) é mais fácil de fazer (...) Até porque são várias cabeças a pensar, é mais fácil.

o trabalho colaborativo não existe (...) verdadeiramente (...) pode existir pontualmente com (...) pequenos grupos de professores (...) com a generalidade dos grupos não há trabalho colaborativo (...) também não há, porque as pessoas também não usam todas as mesmas metodologias.

portanto, é possível agora nem sempre é fácil porque as equipas pedagógicas, nem sempre são previsíveis (...), às vezes as pessoas conhecem-se mal e eu acho que o trabalho colaborativo (...) funciona quando as pessoas se conhecem razoavelmente bem (...) e também estão predispostos a fazer um trabalho colaborativo com pessoas que não conhecemos de lado nenhum. Portanto, às vezes é preciso haver uma relação mais afetiva entre as pessoas para que o trabalho colaborativo seja real e efetivo.

Por outro lado, a P2 foi muito assertiva referindo que não existe trabalho colaborativo por diversas razões nomeadamente, porque as pessoas são diferentes, criam afetos com umas pessoas e outras não, e umas gostam de se expor e outras não. Para além disso, esta em tom de ironia referiu que outro dos motivos pode ser o facto de os professores não terem horários compatíveis.

porque as pessoas são diferentes, umas gostam mais outras gostam menos, porque umas não se importam de se expor e outras importam-se e o trabalho colaborativo obriga-me a expor.

pronto e depois (...) posso dizer (...) é porque não temos horários compatíveis (...) porque é muito difícil encontrar espaço para tal, também posso dizer estas coisas.

Professor entrevistado – P4

A P4 considera que o que a poderia ajudar a implementar materiais didáticos desta natureza era o trabalho colaborativo entre professores, pelo menos entre os que estão a lecionar a mesma disciplina.

porque a partilha de ideias (...) enriquece muito a construção do guião, quando uma pessoa está sozinha (...) demora mais tempo, exige mais trabalho, mais pesquisa, mais organização.

Professor entrevistado – P5

Segundo a P5 o que a poderia ajudar a implementar materiais didáticos desta natureza com os alunos é o trabalho colaborativo, uma vez que devido à quantidade de afazeres que possui, considera que o trabalho de grupo ajudaria na construção. Por outro lado, a motivação seria maior.

era principalmente o poder fazer em grupo, porque (...) perante tanta coisa que nós temos (...) ter de preparar assim tanta coisa (...) precisaria mesmo de ter um grupo (...) porque sozinha (...) a fazer um guião e a pensar em tudo o que há para fazer, (...) a motivação (...) será menor.

Professor entrevistado – P6

O P6 considera que o que o poderia ajudar a implementar materiais didáticos desta natureza com os alunos era o trabalho colaborativo entre professores. Segundo este, o guião se fosse construído dentro de um grupo disciplinar acautelando as diferenças entre os alunos, provavelmente estes irão ser mais viáveis.

o guião se for elaborado ou construído (...) colaborativamente dentro do grupo disciplinar (...) acautelando já as diferenças que existem aquilo que já conhecemos que são os alunos (...) a forma como os alunos estão a trabalhar dentro da sala de aula, provavelmente os guiões são mais viáveis se forem construídos assim dessa forma colaborativa.

formação e o trabalho colaborativo.

Subcategoria D3 – Redução do número de alunos

Professor entrevistado – P3

A P3 no decorrer da entrevista mencionou uma outra alternativa que a poderia ajudar a implementar materiais didáticos desta natureza com os alunos nomeadamente, para esta deveria existir uma redução do número de alunos por turma.

eu acho que facilita (...) é o número de alunos por turma, por exemplo o facto de a turma ser mais reduzida (...).

4.2. Discussão

Categoria A - Fundamentos subjacentes à construção e implementação de guiões

Subcategoria A1 - Papel do professor e do aluno

De acordo com o quadro teórico anteriormente exposto, pode-se constatar que as orientações atuais para o ensino das ciências assentam numa perspetiva construtivista onde se atribui ao aluno um papel central e ativo, considerando-o capaz de (re)construir significados através de processos de pesquisa, reflexão, diálogo e partilha de pontos de vista, razão pela qual se valoriza o seu envolvimento intelectual e emocional (Cachapuz et al., 2002).

Ao professor cabe a organização de ambientes de aprendizagem, ou seja, este também tem um papel importante como facilitador, no sentido de criar condições que assegurem a aprendizagem dos alunos. Para isso, este deve assumir atitudes de pesquisa, questionamento e flexibilidade perante as características dos alunos e as situações de aprendizagem, de modo a tomar as decisões didáticas mais adequadas a cada situação (Van Driel, Bulte & Verloop, 2008).

Assim sendo, e relativamente à subcategoria - papel do professor e do aluno – aquando da implementação dos guiões foi possível constatar conceções de ensino um pouco distintas entre os professores entrevistados.

Posto isto, e através da análise realizada é possível referir que uma das professoras (P5) constata que quando implementa guiões, o professor deve ter um papel mais ativo, remetendo para uma visão de ensino marcadamente orientada para a instrução em oposição à educação. Porém, é de ressaltar que o que esta afirmou deveu-se, essencialmente, às características das suas turmas, daí não significar que esta tenha um ensino marcado pela transmissão de conhecimentos. No entanto, e tendo em conta os dados da entrevista, é possível verificar que aquando da implementação de guiões esta assume um papel mais ativo do que os alunos, apesar de não ser o desejável dadas as orientações atuais para o ensino das ciências.

Não obstante, para a P3, o professor deve ser o orientador a nível de gestão de comportamentos e dos tempos de aprendizagem dos alunos, ou seja, apesar de considerar o professor como o orientador quando se implementam guiões, não o considera como orientador de aprendizagens, mas sim a nível de gestão de sala de aula, o que também é viável. Contudo, e de acordo com a fundamentação teórica anteriormente mencionada, o

professor deve ser o facilitador de aprendizagens e o aluno deve ter um papel mais ativo na sua aprendizagem.

Em oposição a estes pontos de vista foram identificadas perspectivas de ensino voltadas para a educação, ou seja, os restantes professores entrevistados reconhecem que, aquando da implementação de guiões, os alunos têm um papel central, concebendo que estes aprendem construindo os seus próprios conhecimentos. O professor tem um papel de orientador/facilitador do processo de ensino e de aprendizagem dos alunos.

A análise realizada às entrevistas revelou os tópicos de conteúdo que os diferentes professores mobilizaram para explicitar as suas representações sobre o papel assumido pelo professor e pelo aluno na implementação de guiões, os quais foram agrupados do seguinte modo: papel do professor (orientador, suporte, ajudar, gestor de contextos de aprendizagem, desenvolver competências nos alunos, organizar o guião, mediador (ter calma, dar tempo), construtor do guião, papel mais ativo, monitor da aprendizagem dos alunos, disponível, atento, e incentivador dos alunos); papel dos alunos (explorador, procurar informação, promotor da sua aprendizagem, construtor da sua aprendizagem e do seu conhecimento).

Como síntese, pode-se afirmar que a maioria dos professores entrevistados tem conceções que são consentâneas com o referencial teórico supramencionado, sobre qual é que deve ser o papel assumido pelo professor e pelo aluno aquando da implementação de guiões.

Subcategoria A2 - Contextualização do ensino e da aprendizagem

Hoje em dia é necessário contextualizar e humanizar a ciência escolar. Assim, através do recurso a materiais didáticos como os guiões, é possível fazê-lo, dado que estes privilegiam determinados aspetos que estão de acordo com as perspetivas atuais para a educação em ciência.

Posto isto, e para quem constrói e implementa guiões é essencial valorizar e utilizar estratégias de ensino contextualizadas, nomeadamente, as que envolvem a mobilização de situações reais, atuais ou históricas, que integrem aspetos de natureza socio-científico-tecnológica para promover a aprendizagem das ciências (Jenkins, 2003; Rocard et al., 2007b).

Para uma contextualização do ensino e da aprendizagem das ciências torna-se fundamental a exploração de casos (notícias, relatos...) de modo a permitir a compreensão da dimensão social dos conteúdos programáticos, bem como permitir que

os alunos expressem os saberes que já possuem. Por outro lado, devem-se utilizar as questões que emergem da exploração dos contextos para articular atividades de aprendizagem.

Por conseguinte, é essencial para uma contextualização do ensino e da aprendizagem que o professor aquando da implementação de guiões revise e reinterprete um contexto, em vários momentos do processo de aprendizagem. No entanto, para além da promoção de aprendizagens significativas de conceitos e de processos científicos, torna-se essencial o desenvolvimento de atitudes e valores de forma integrada. Por fim, deve existir uma mobilização e problematização de situações reais e atuais nas aulas de ciências, permitindo que os alunos se envolvam cognitivamente e afetivamente em percursos de pesquisa (Mendes, 2013).

Posto isto, a análise da subcategoria - contextualização do ensino e da aprendizagem - permitiu apurar que de uma forma geral a maioria dos professores quando implementam guiões valorizam a contextualização. Ao longo da entrevista, tais factos foram percecionados, uma vez que não foram colocadas questões objetivas, mas sim diversas questões que permitiram à investigadora, através das respostas dos professores perceber se estes faziam uma contextualização do ensino e da aprendizagem aquando da implementação de guiões.

Assim sendo, todos os professores referiram que normalmente no guião costumam colocar notícias ou casos, reais e atuais. Porém, uma das professoras (P3) acabou por acrescentar que estes deveriam suscitar a curiosidade dos alunos. Não obstante, a P4 foi um pouco mais abrangente mencionando que o guião também pode partir de uma descoberta ou de uma situação simulada ou inventada. Por outro lado, todos os professores referiram que ao longo do guião são sugeridas questões que orientam a aprendizagem dos alunos.

Todavia, foi possível concluir que os professores mobilizam e problematizam situações reais e atuais nas aulas de ciências, através do recurso ao guião, permitindo deste modo que os alunos se envolvam cognitivamente em percursos de pesquisa e de exploração orientados por questões. Não obstante, também consideram a exploração de casos (notícias, etc.).

Em relação à forma como o guião costuma terminar, dois dos professores (P4 e P6) mencionaram que tinha que existir sempre um momento de síntese, ou seja, uma atividade como debate que permitisse sintetizar todos os conteúdos que foram sendo tratados no decorrer do guião. Por outro lado, a P5 mencionou que não tinha nenhuma

atividade concreta para o guião terminar. Ao passo que a P2, a P3 e a P4 referiram no decorrer do seu discurso que era essencial existirem momentos de paragem, de modo a que se pudesse fazer uma síntese e recapitular o que já foi discutido no guião até determinado momento, ou seja, para estas é importante revisitar e reinterpretar um contexto, em vários momentos do processo de aprendizagem.

Apesar de tudo é de ressaltar que o P6 tem uma abordagem do guião um pouco distinta comparativamente aos restantes professores, contudo percebeu-se que este contextualiza o ensino e a aprendizagem aquando da implementação de guiões.

Assim sendo, constatou-se que a maioria dos professores colocam a contextualização do ensino ao serviço da problematização dos saberes e da definição das próprias sequências de aprendizagem aquando da implementação de guiões.

Subcategoria A3 - Desenvolvimento do trabalho entre pares e /ou individual

Numa visão de ensino orientada para a educação e aquando da implementação de guiões, o professor deve valorizar os saberes prévios dos alunos, as suas características cognitivas, bem como as suas expectativas, atitudes e valores face à aprendizagem, pois considera-se que estes fatores interferem no modo como os alunos percecionam e enfrentam os desafios educacionais que lhes são colocados (Cachapuz et al., 2002; Vasconcelos et al., 2003).

Reconhecendo que cada aluno possui o seu próprio ritmo e modo de aprender, o professor deve desenvolver estratégias de ensino diversificadas (National Research Council, 1996; Kember & Kwan, 2000; Yore, 2001; Martin, Prosser, Trigwell, Ramsden & Benjamin, 2002; Trigwell & Prosser, 2004) com dinâmicas de aprendizagem também diversas, como por exemplo, trabalhos individuais e em grupo, momentos de estudo e momentos de discussão de pontos de vista, pois considera que os alunos devem aprender a ponderar opiniões divergentes, a fundamentar pontos de vista e a avaliar criticamente ideias alternativas (Hand, Lawrence & Yore, 1999; Campbell et al., 2001; Cachapuz et al., 2002; Martín-Gordillo, 2005; Osborne & Dillon, 2008; Rocard et al., 2007a; Acar, Turkmen & Roychoudhury, 2010).

Para promover a educação científica dos alunos, o professor considera que a comunicação, em formato oral e escrito, tem um papel relevante, na medida em que condiciona a natureza das interações que o aluno pode estabelecer com os seus pares e com o professor, bem como a eficácia com que pode aceder à informação que se encontra disponível nos documentos que pode utilizar para aprender.

Assim sendo, a análise da subcategoria - desenvolvimento do trabalho entre pares e /ou individual - permitiu averiguar que todos os entrevistados mencionaram que no guião costumam ser propostas atividades/ questões que possibilitam a discussão e a reflexão dos alunos quer em grupo ou até mesmo individualmente. Por outro lado, a maioria considera que essas atividades surgem relacionadas umas com as outras, dado que o guião é todo articulado, ou seja, procura-se o encadeamento das atividades/questões propostas. Para cada um dos professores entrevistados essas atividades que promovem a discussão e a reflexão, vão desde: debate, trabalho experimental (P2); exercícios de aplicação, atividades de reflexão, trabalhos de grupo (P3); debate, discussão (P4); atividades com questões orientadas para a leitura (P5); compilação de dados, realização de trabalhos através do Pooplet ou do Prezi, trabalhos de grupo (P6).

Deste modo, estratégias como discussão, trabalho de grupo e debates revelam que os alunos demonstram uma expressividade e desempenho diferente na sala de aula, do que normalmente lhe é atribuído (Bettencourt et al., 2014). Segundo Barreras, citado em Bettencourt et al. (2014) com a implementação destas estratégias, o professor proporciona a criação de um ambiente de aprendizagem, aberto e flexível.

Posto isto, e apesar da P1, tal como os restantes professores, considerar que no guião costumam ser propostas atividades/questões que possibilitem a discussão e a reflexão, não considera que estas surgem relacionadas umas com as outras, nem enunciou exemplos desse tipo de atividades. Não obstante, esta também considera que essas atividades possivelmente não surtem o efeito desejável nos alunos.

Em suma, é de referir que a maioria dos professores consideram que no guião são propostas atividades que permitam aos alunos a reflexão e a discussão de ideias em grupo e/ou até mesmo individualmente, e que estas questões surjam relacionadas umas com as outras, ou seja, de forma integrada no decorrer do guião.

Subcategoria A4 - Realização de trabalho prático

Numa perspetiva de ensino das ciências orientada para a educação científica e de acordo com as atuais orientações curriculares para o ensino das ciências, os professores devem valorizar e utilizar atividades práticas no decorrer do guião, como estratégias que proporcionam oportunidades para os alunos aprenderem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais de forma integrada.

Assim, de forma a ter em conta a diversidade dos alunos, o professor deve implementar atividades práticas de natureza diversificada, considerando que desta forma

proporciona um alargado de experiências de aprendizagem das ciências e atende às diferentes necessidades e capacidades específicas dos seus alunos (Campbell et al., 2001; Jenkins, 2003; Rocard et al., 2007a).

A diversificação das atividades práticas pode operacionalizar-se de várias formas, nomeadamente, quanto à tipologia dos trabalhos práticos. Nesta, podem considerar-se atividades laboratoriais, experimentais ou de pesquisa de informação. Portanto, um professor que possui uma perspetiva de ensino atual deve valorizar a realização de atividades práticas abertas, de cariz investigativo, ou seja, orientadas para encontrar respostas para problemas que os alunos reconhecem como válidos (Praia, 1999; Cachapuz et al., 2002).

Neste sentido, o professor considera que os alunos podem e devem ser envolvidos a pensar como resolver um problema, idealizando o procedimento a seguir (ou parte dele) e apresentando-o oralmente e/ou por escrito antes de iniciar a sua realização (Caamaño, 2003; National Research Council, 2010). As atividades práticas desta natureza originam resultados que não são óbvios, nem conhecidos de antemão, o que permite envolver os alunos em processos de negociação de pontos de vista e argumentação científica.

Neste perfil de ensino das ciências existe uma postura de pluralismo metodológico por parte do professor, em oposição à submissão e a percursos únicos, rígidos e detalhados.

Em suma, um ensino das ciências consentâneo com perspetivas construtivistas valoriza a realização de atividades práticas de natureza diversa, tendo em conta a diversidade dos alunos. Por outro lado, valoriza a realização de trabalhos laboratoriais, experimentais, de campo, pesquisa de informação, debates, atividades práticas, ou seja, é essencial diversificar a tipologia de atividades práticas de forma a garantir o pluralismo metodológico.

Posto isto, a análise da subcategoria - realização de trabalho prático - permitiu verificar que os entrevistados no decorrer do guião promovem a realização de atividades práticas com diferentes intencionalidades e recorrem a diferentes formatos de organização didática.

Assim sendo, todos os professores entrevistados mencionaram que costumam propor atividades distintas e diversificadas no guião para os alunos desenvolverem. Deste modo, alguns destes foram referindo diversas atividades nomeadamente, póster, cartaz, trabalhos práticos (laboratoriais, saídas de campo, experimentais), pesquisa, organizadores gráficos, organização de dados ou de informação, debate, planificação e

organização de uma atividade experimental, ficha de trabalho, análise de gráficos, V de Gowin, mapa de conceitos, atividades do manual, atividades de TPC e o relatório.

Apesar de tudo isto, a P3 no decorrer do seu discurso acrescentou ainda que o tipo de atividades dependerá de como o guião está estruturado, da faixa etária dos alunos e dos conteúdos, o que também está em conformidade com a fundamentação teórica.

Constatou-se deste modo que os professores verificaram que o guião costuma propor atividades de natureza distinta e diversificada, o que vai de acordo com as orientações de ensino atuais para a educação em ciências.

Subcategoria A5 - Promoção de interdisciplinaridade

Numa perspetiva de ensino das ciências orientada para a educação dos alunos, a articulação entre disciplinas é considerada importante. Na verdade, é considerada indispensável à adoção de abordagens contextualizadas que valorizam a exploração de problemas reais e complexos, na medida em que a análise de casos reais exige sempre alguma interação ou interpelação dos campos de estudo de várias disciplinas (Mendes, 2013).

Nesta conceção de ensino, o professor concebe a articulação disciplinar numa perspetiva de interdisciplinaridade, ou seja, como um elemento mediador das potencialidades das diferentes disciplinas, em termos teóricos e metodológicos.

Num ensino centrado no aluno e orientado para a sua educação científica, a articulação disciplinar assenta em valores humanistas de educação, pois coloca os diferentes professores focados nas necessidades dos alunos, enquanto pessoas e não apenas nos seus tradicionais territórios de especialização disciplinar (Furtado, 2007).

As dinâmicas de aprendizagem subjacentes a estratégias de ensino que envolvem articulação disciplinar envolvem os alunos em atividades de pesquisa e partilha de significados com diferentes sujeitos, nomeadamente, em trabalhos de grupo com os seus pares e com diferentes professores (Mendes, 2013).

Assim, importa considerar que os alunos devem compreender os conceitos numa perspetiva que ultrapasse o âmbito disciplinar, incentivando os alunos a integrarem conhecimentos que construíram em diferentes disciplinas, valorizando a cooperação com professores de diferentes disciplinas, no sentido de promover aprendizagens integradas e explorando casos reais ou temáticas de forma articulada com professores de outras disciplinas (Mendes, 2013).

Desta forma a análise da subcategoria – promoção de interdisciplinaridade – permitiu identificar diferentes concetualizações acerca dos professores considerarem que a implementação de guiões proporciona uma articulação com os conteúdos lecionados noutras disciplinas.

De um modo geral todos os professores consideram que através do guião pode ser proporcionada a articulação dos conteúdos entre diferentes áreas de ensino.

Contudo, alguns professores (P3, P5) admitem que quando implementaram guiões não promoveram essa articulação, dado que esta não estava integrada nestes. Por outro lado, a P4 considera que era importante que os guiões fossem construídos de forma interdisciplinar, não obstante, esta considera que essa articulação é realizada a partir do guião, mas não está inserida neste.

Para além disto, a P2 acrescenta que essa articulação nem sempre acontece, no entanto, admite que já construiu guiões interdisciplinares. Assim, tanto esta como o P6 consideram que é possível uma articulação dos conteúdos com várias disciplinas tais como: a geografia, a física, a química, a matemática, a biologia, a história, as tecnologias de informação, entre outras.

Como forma de síntese, pode-se constatar que a maioria dos professores apesar de considerarem que a implementação de guiões proporciona uma importante articulação com os conteúdos lecionados noutras disciplinas, essa não é estabelecida.

Subcategoria A6 - Avaliação das aprendizagens

Numa perspetiva de ensino concordante com as orientações atuais para a educação em ciências, a avaliação das aprendizagens tem um carácter contínuo e indissociável do ensino e da aprendizagem (Osborne & Dillon, 2008), incidindo sobre os processos e sobre os produtos, bem como sobre aspetos de natureza concetual, processual e atitudinal. A dimensão diagnóstica e formativa dos processos de avaliação são essenciais e supõem que o professor utilize técnicas e instrumentos diversificados e ajustados à natureza das atividades de ensino e às competências que se pretenderão desenvolver. Em articulação com esta visão de ensino e de avaliação, o professor fornece feedback construtivo e regular aos alunos, durante o processo de aprendizagem e também sobre os resultados que forem sendo alcançados (Boulton-Lewis, Smith, McCrindle, Burnett & Campbell, 2001; European Council, 2002; Jenkins, 2003; Europea Commissione, 2004; Fensham, 2008; Santiago, Donaldson, Looney & Nusche, 2012).

Sumariamente, torna-se essencial romper com práticas de avaliação sumativas, baseadas em testes que avaliam as informações que os alunos conseguiram memorizar. A avaliação deve ter a função diagnóstica e formativa, e o professor deve tomar decisões fundamentadas de ensino e proporcionar feedback regular e construtivo ao aluno. Assim sendo, de um modo geral, e tendo em conta a fundamentação teórica anteriormente mencionada, a avaliação deve ser formativa, na medida em que através da deteção de dificuldades dos alunos, pode-se ajudar a compreender e a ultrapassar os seus erros/dificuldades. Para além de formativa, esta também deve ser contínua, onde os alunos têm um papel mais ativo e responsável na sua aprendizagem, combatendo deste modo as suas dificuldades (Santos & Silva, n.d.).

Assim sendo, através da análise da subcategoria - avaliação das aprendizagens - foi possível constatar que os professores de um modo geral aquando da implementação de guiões, costumam propor diferentes instrumentos que são alvo de avaliação, sendo que no decorrer da entrevista cada um destes enunciou alguns, tais como os mencionados na Tabela 8.

Tabela 8. Instrumentos alvo de avaliação aquando da implementação de guiões.

P1	P2	P3	P4	P5	P6
TPC; Ficha de avaliação.	Organizado res gráficos; Questões independentes; Debates.	Trabalho de grupo; Cartaz; Mapa de conceitos; Mapa mental; Relatório; V de Gowin.	Debates; V de Gowin; Testes; Planificações experimentais; TVA; Recolha de dados; Organização de gráficos e tabelas; Registo de observações microscópicas; Identificação de estruturas; Mapas mentais.	Relatório ; Questões para TPC; Póster.	V de Gowin; Construção de uma aplicação no Pooplet ou no Prezi ou um Blog; Mapa mental.

Posto isto, verificou-se que todos os professores admitiram que no guião podem constar uma diversidade de instrumentos alvos de avaliação.

No que diz respeito ao facto de quando é que os professores costumam pedir esses instrumentos alvo de avaliação aos alunos, a maioria destes (P2, P4, P5 e P6) admitiu ser à medida que implementam o guião. Contudo apesar da P1 e da P3 também mencionarem

que pedem esses instrumentos à medida que implementam o guião, estas referiram que por vezes consoante a atividade, costumam pedir esses instrumentos após a implementação do guião, pois segundo estas vai depender da circunstância e do tipo de atividades que são propostas.

Relativamente ao facto desses instrumentos diferirem de quando se aplicam guiões para quando não se aplicam a maioria dos professores (P1, P2, P4 e P5) mencionou que não diferiam. No entanto, dois dos professores tiveram respostas distintas dos restantes. Segundo a P3, os instrumentos diferem de quando aplica o guião para quando não aplica, dado que considera que no guião tem um maior conjunto de instrumentos que são alvo de avaliação. Por outro lado, o P6 também considera que diferem.

Por fim, tanto a P3 como o P6 referem que consideram a avaliação um processo complexo. Não obstante, a P3 enuncia que é importante definir as atividades que são sumativas e as formativas. Por outro lado, a P4 acrescentou no decorrer da entrevista que antes de existir uma avaliação sumativa, deve existir um momento de avaliação formativo.

Concluindo, importa referir que todos os professores fazem uma avaliação integrada, e diversificam os instrumentos alvos de avaliação. Para além disto, dois dos professores referem que quando implementam os guiões têm um número mais elevado de instrumentos.

Síntese geral da categoria A

Na Tabela 9 sistematizam-se as subcategorias que foram identificadas nas diferentes entrevistas, na sequência do processo de análise de conteúdo.

Tabela 9. Tópicos de conteúdo identificados na categoria A.

Categorias	Subcategorias	Professores Entrevistados						Frequência
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	
A. Fundamentos subjacentes à construção e implementação de guiões	A1. Papel do professor e do aluno	x	x	x	x	x	x	6
	A2. Contextualização do ensino e da aprendizagem	x	x	x	x	x	x	6
	A3. Desenvolvimento do trabalho entre pares e /ou individual	x	x	x	x	x	x	6
	A4. Realização de trabalho prático	x	x	x	x	x	x	6
	A5. Articulação de disciplinas	x	x	x	x	x	x	6
	A6. Avaliação das aprendizagens	x	x	x	x	x	x	6

Foi possível verificar, de acordo com a Tabela 9, a distribuição das subcategorias relativas à categoria A. Assim, é possível verificar a existência de uma concordância na frequência dos professores entrevistados.

A interpretação global dos resultados da categoria A permitiu concluir que de um modo geral os professores reconhecem os fundamentos subjacentes (papel do professor e do aluno; contextualização do ensino e da aprendizagem; desenvolvimento do trabalho individual e/ou em grupo; realização de trabalho prático; promoção de interdisciplinaridade e avaliação das aprendizagens) à construção de guiões e integram-nos aquando da sua implementação.

Categoria B - Percepção dos professores sobre as potencialidades e os constrangimentos do uso de guiões

Subcategoria B1 - Importância do uso de guiões na prática letiva

No sentido de se perceber qual a importância que os professores atribuem ao uso de guiões na sua prática letiva foi criada a subcategoria - importância do uso de guiões na prática letiva.

Assim, através da análise desta subcategoria pode-se constatar que na sua maioria os professores utilizam guiões construídos por outros professores. Contudo quatro dos professores entrevistados já construíram os seus próprios guiões, por exemplo a P3 construiu este ano letivo (2015/2016) um guião para o 7º ano, ao passo que a P4 quando constrói os seus guiões é sempre em conjunto com os restantes professores, já a P2 e o P6 constroem os seus guiões há alguns anos, dado que estes dois utilizam guiões acerca de 30 e 23 anos, respetivamente, nas suas práticas, embora em formatos um pouco distintos dos de hoje em dia. Em contrapartida, os restantes professores começaram a utilizar guiões recentemente, ou seja, acerca de 6/7 anos, no entanto a P5 só começou a utilizar este ano letivo. Posto isto, é de referir que a P1 e a P5 só utilizaram guiões contruídos por outros professores. Não obstante é de mencionar que três dos professores referiram que essa utilização não foi continuada (P1, P4, P5).

Posto isto, quatro dos professores (P2, P4, P5 e P6) mencionaram que a implementação de guiões alterou a sua prática letiva, dado que reconheceram as vantagens deste material didático. Por exemplo, segundo a P4, a implementação deste material permitiu a redução do número de aulas expositivas. Para o P6 este considera que tem mais prazer no trabalho, quando implementa guiões. Contudo, os restantes dois referiram que não existiu alteração nas suas práticas, pois segundo a P1, o guião é mais um instrumento e para a P3 a única diferença é que com o guião os alunos conhecem de antemão as estratégias que o professor vai utilizar.

Quatro dos professores (P3, P4, P5 e P6) entrevistados mencionaram no decorrer da entrevista que a aplicação de guiões constitui um desafio, na medida em que permite ao professor organizar uma unidade e ter uma visão mais global do assunto (P4), por outro lado, obriga os professores a estarem atualizados, a pesquisar e a criarem atividades que motivem os alunos (P5), entre outras.

Quando questionados relativamente ao facto de o guião ser considerado um material didático alternativo ao manual escolar, constatou-se que a maioria dos

professores responderam afirmativamente. Uma das professoras, a P2, não considera o guião alternativo, mas sim um instrumento complementar do manual, dado que para esta o manual é ainda um material muito utilizado pelos alunos, quer em contexto sala de aula, quer fora permitindo ao aluno uma contextualização fora da sala de aula. Por outro lado, o P6 acabou por não responder a esta questão. As razões que levam os restantes professores a afirmar que o guião é um material alternativo ao manual são: considerar que o manual é importante para orientar os alunos, todavia o guião também o é, pois permite que o aluno explore o seu conhecimento (P1); considerar o guião um suporte do manual, ou seja, um guião de determinada unidade. Em contrapartida o manual deve ser utilizado pelos alunos para estudarem em casa, dado que neste os conteúdos são mais estanques, onde a atualidade é esquecida e os conteúdos surgem de uma forma mais compartimentada (P3). A P5 apesar de atentar o guião como um material alternativo ao manual escolar, considera que este tem algumas limitações.

Por fim, quanto ao facto do guião diferir de uma tradicional ficha de trabalho, cinco dos professores entrevistados (P2, P3, P4, P5 e P6) mencionaram que existem diferenças significativas entre o guião e a ficha de trabalho (Tabela 10), dado que consideram que o guião tem mais benefícios, nomeadamente, o facto de permitir desenvolver mais autonomia, sendo um documento orientador; permitir ir mais além daquilo que está no guião, não existindo uma prévia lecionação dos conteúdos; e ainda o facto deste se aproximar mais do mercado de trabalho. Em contrapartida uma ficha de trabalho é mais curta, mais específica, menos abrangente, mais objetiva, mais estanque, mais condicionada, perde-se a visão geral do assunto e é entregue após a lecionação dos conteúdos. É de salientar que a P1 considera que o guião não difere da ficha de trabalho, pois esta considera que o guião só é mais elaborado e completo do que a ficha.

Tabela 10. Diferenças enunciadas pelos professores entre o guião e a ficha de trabalho.

Guião	Ficha de Trabalho
- Autonomia;	- Curta;
- Documento orientador;	- Específica;
- Não existe prévia lecionação dos conteúdos;	- Menos abrangente;
- Aproxima-se do mercado de trabalho.	- Objetiva;
	- Estanque;
	- Condicionada;
	- Perde-se a visão geral do assunto;
	- Existe prévia lecionação dos conteúdos.

Em suma, é importante mencionar que grande parte dos professores entrevistados utilizam guiões construídos por outros professores, contudo alguns destes também constroem os seus. Por outro lado, a utilização de guiões para metade dos professores foi continuada. Com isto, pode-se inferir que possivelmente os professores têm dificuldades na construção de guiões, devido à sua complexidade, daí recorrerem aos guiões construídos por outros professores.

Para além disto, é vantajoso constatar que a implementação de guiões para a maioria dos professores alterou a sua prática letiva devido as vantagens deste material. Por outro lado, a sua construção e implementação, constitui um desafio para a maioria dos professores entrevistados, dado que permite constatar que estes, através de práticas com recurso a guiões, saem de um ensino tradicional baseado na instrução para um ensino assente na educação e que está concordante com as atuais orientações curriculares para o ensino das ciências.

Não obstante, a maioria dos professores considera o guião um material alternativo e/ou complementar ao manual escolar. Tudo isto demonstra que a maioria destes não recorre a práticas tradicionais, onde predomina o ensino livresco e por vezes descontextualizado. Apesar disto, deu para constatar que a maioria destes professores consideram o manual importante para contextualizar o aluno, no entanto também consideram importante a implementação de outros materiais didáticos, nomeadamente, o guião.

Por fim, a maioria dos professores atenta que o guião difere de uma tradicional ficha de trabalho, sendo que a partir deste ponto se consegue verificar que a maioria dos professores reconhece os pressupostos e as potencialidades deste material didático.

Subcategoria B2 - Potencialidades do uso de guiões

Todos os professores entrevistados consideram que os guiões têm potencialidades para o processo de ensino e de aprendizagem (Tabela 11).

Tabela 11. Principais potencialidades da aplicação do guião para o processo de ensino e de aprendizagem.

P1	P2	P3	P4	P5	P6
<ul style="list-style-type: none"> - Permite levar os alunos à exploração, ou seja, eles próprios chegam ao conhecimento; - Ajuda a aproximação professor - aluno; - Sugere um conhecimento mais integrado; - Promove o trabalho colaborativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite aos alunos desenvolverem competências (autonomia); - Promove o trabalho autónomo; - Permite que o professor estruture uma unidade; - Permite a deteção de dificuldades; - Permite ritmos de aprendizagem distintos; - É facilmente adaptável; - Pode integrar instrumentos distintos e variados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite que os alunos desenvolvam autonomia e sejam mais empenhados; - Constroem a sua própria aprendizagem; - Permite uma visão mais global do assunto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite que uma unidade esteja organizada; - Permite ao professor ter uma visão global de tudo (unidade, instrumentos para o ensino e a aprendizagem e de avaliação); - Permite detetar as falhas dos alunos ao nível da organização e metodologias de trabalho; - Permite que os alunos articulem o conhecimento; - Permite uma redução do número de aulas expositivas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite a adaptação a vários níveis; - Facilita o processo de ensino; - Permite planificar uma unidade; - Promove uma diversidade de estratégias; - Contribui para o trabalho colaborativo entre professores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Permite ser adaptado; - Permite abrir horizontes para o mercado de trabalho; - Permite aos alunos a exploração de saberes e de conhecimentos.

Apesar das respostas de um modo geral terem sido distintas, todos os professores apontaram como principais potencialidades dos guiões o facto de: permitir aos alunos a exploração de saberes e de conhecimentos, fazendo com que eles construam o seu próprio conhecimento e/ou aprendizagem; promover o trabalho colaborativo; permitir aos alunos o desenvolvimento de competências, nomeadamente, a autonomia; permitir ao professor estruturar/ planificar uma determinada unidade temática; permitir a deteção de dificuldades/ falhas nos alunos; ser facilmente adaptável a vários níveis; poder integrar instrumentos distintos e variados; e permitir uma visão global de tudo.

Verificou-se que a maioria dos professores consideram que a implementação de guiões permite que os alunos tenham um papel mais ativo na sua aprendizagem (Bettencourt et al., 2014), sendo uma afirmação pertinente dado que este é um dos pressupostos subjacentes à construção e implementação deste material. Por conseguinte, outra das potencialidades mais enunciadas pelos professores foi o facto de o guião integrar instrumentos diversificados, sendo uma opinião consentânea dado que é um dos pressupostos da implementação de guiões e está de acordo com as atuais orientações curriculares para o ensino das ciências (Rebelo et al., 2008; Rebelo & Mendes, n.d.).

Por sua vez outra das potencialidades mais enunciadas pelos professores foi o facto de através do guião poder ser proporcionado o trabalho colaborativo quer entre os professores quer entre os alunos, sendo importante ressaltar que é considerado importante e fundamental a promoção do trabalho colaborativo entre os alunos (Vasconcelos & Almeida, 2012) e entre professores (Roldão, 2007).

Uma das professoras enunciou que uma das potencialidades dos guiões é a promoção de ritmos de aprendizagem distintos, tornando-se importante o uso de métodos mais adequados que estimulem a iniciativa dos alunos e professores, e que tenham em conta os interesses e necessidades destes (Teixeira, 2003). Para além disto, os professores mencionaram o facto do guião poder ser facilmente adaptável a vários níveis, como por exemplo, os ritmos de aprendizagem dos alunos.

Não obstante, um dos professores considera que a relação professor-aluno na sala de aula é mais próxima, o que vai ao encontro do que Matos, Oliva & Acevedo (2004) referem, ou seja, os professores reconhecem que ao implementar este tipo de estratégias, a relação aluno-professor e aluno-aluno melhoram e, conseqüentemente, o ambiente na sala de aula melhora também. Por outro lado, uma das professoras considera que a implementação de guiões permite uma redução do número de aulas expositivas, isto é,

diminui o ensino transmissivo com recurso essencialmente a manuais escolares e onde há o predomínio de aulas expositivas (Tenreiro-Vieira & Vieira, n.d.).

Subcategoria B3 - Constrangimentos do uso de guiões

Diagnosticaram-se alguns constrangimentos inerentes à aplicação de guiões para o processo de ensino e de aprendizagem (Tabela 12), que podem levar os professores a ter algum receio de aplicar este material nas suas aulas.

Tabela 12. Principais constrangimentos da aplicação de um guião para o processo de ensino e de aprendizagem.

P1	P2	P3	P4	P5	P6
<ul style="list-style-type: none"> - Construção implica um conhecimento muito aprofundado dos conteúdos; - Construção a partir de determinados conteúdos é mais complicada; - Com o guião demora-se mais tempo a lecionar os conteúdos; - Inércia profissional; - Trabalho colaborativo entre professores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparação e construção do guião é mais trabalhoso e difícil; - A correção dos instrumentos propostos no guião é mais difícil e demora mais tempo; - Obriga os professores a estarem mais atualizados e em constante aprendizagem; - Pode-se cair na rotina dos guiões já construídos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo que demora a elaborar; - Construção tem que ser bem pensada e tem que despertar interesse aos alunos; - Nem todos os temas são fáceis para construir guiões; - Obriga a ter-se uma visão global do assunto; - Falta de material (os alunos não trazem o guião); - Os professores têm que estar atualizados; - Cumprimento de prazos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de material (os alunos não trazem o guião); - O guião funcionar ou não depende das turmas, do tamanho do guião, etc; - O guião é mais trabalhoso para o professor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de material (os alunos não trazem o guião); - Quando o guião é grande os alunos e os professores perdem-se; - Gestão do tempo (demora mais tempo a preparar e a aplicar). 	<ul style="list-style-type: none"> - Ver o guião como algo estanque sem sofrer alterações; - A avaliação dos alunos continua a ser através do exame, ao que o guião não responde de forma linear.

As principais dificuldades apontadas pelos professores são:

- a dificuldade de construir guiões a partir de determinados temas, pois nem todos os temas são fáceis para construir guiões;
- o tempo necessário para planear, preparar e implementar os guiões, pois consideram mais demorado;
- a necessidade de ter um conhecimento profundo dos conteúdos e de estarem sempre atualizados, a fim de articular os conteúdos científicos com contextos reais;
- o problema de se ver o guião como algo estanque sem sofrer alterações, caindo-se na rotina dos guiões já construídos;
- o trabalho que o guião dá a construir e a complexidade deste;
- a falta de material dos alunos, ou seja, o facto destes não trazerem o guião para a aula.

Verificou-se que os obstáculos identificados vão ao encontro do que Membiela (2001) refere, isto é, a falta de tempo é um dos principais fatores a condicionar a implementação deste tipo de estratégias. Num estudo mais recente, Yager (2007) encontrou o mesmo tipo de dificuldades que aqui se reporta, tendo também atribuído especial destaque ao tempo que é necessário investir para conceber e implementar este tipo de estratégias. Na verdade, esta é uma grande preocupação para os professores e um dos fatores que levam ao predomínio do ensino tradicional. Assim, a dificuldade de gerir o tempo é um dos principais constrangimentos para a conceção e implementação de estratégias de ensino e aprendizagem inovadoras.

Outra dificuldade apontada para a implementação de estratégias com este cariz diz respeito à exigência e ao envolvimento que são solicitados ao professor, isto é, a quantidade de estratégias desenvolvidas, em articulação com a panóplia de conceitos e contextos do quotidiano que o professor tem de ser capaz de tornar mais acessíveis ao aluno, revela-se um desafio que requer, segundo Lima & Vasconcelos (2006), um aprofundamento quer técnico, quer metodológico para que um professor se mantenha sempre atualizado na sua profissão.

Uma das professoras encontrou dificuldades relativamente à avaliação dos alunos aquando da adoção de uma abordagem de ensino desta natureza, nomeadamente, no que diz respeito a lidar e a corrigir um número elevado de instrumentos avaliação (Bettencourt et al., 2014). Por outro lado, a falta de material por parte dos alunos, compromete a aplicação deste

tipo de material didático, uma vez que o facto de estes não trazerem o guião para a sala de aula, acaba por inviabilizar a sua implementação.

Um dos dados que se destacou através da sua análise foi o facto de alguns professores apontarem o trabalho colaborativo como uma potencialidade da implementação de guiões e outros como um constrangimento. Tal facto pode ser explicado pela dificuldade que alguns professores têm em trabalhar de forma colaborativa com os colegas, enquanto outros não sentem essa dificuldade. Outro dos constrangimentos mencionados por alguns professores é o facto do guião ser construído de forma a suscitar interesse nos alunos, pois segundo Cachapuz et al. (2004) é essencial estimular a curiosidade natural dos alunos e o seu entusiasmo pela ciência e a tecnologia desde o início da escolaridade, de modo a que estes estejam motivados.

Em suma, todos os professores entrevistados apontaram alguns constrangimentos à conceção e implementação de guiões. Estas dificuldades podem levar os professores a terem algum receio de inovar as estratégias que usam habitualmente nas suas aulas. No entanto, os mesmos professores enfatizaram os aspetos positivos deste tipo de ensino, e apesar das dificuldades encontradas, pretendem continuar a implementar estratégias desta natureza com os alunos.

Síntese geral da categoria B

A Tabela 13 sistematiza a distribuição das subcategorias relativas à categoria B. É possível verificar a existência de uma concordância na frequência dos professores entrevistados.

Tabela 13. Tópicos de conteúdo identificados na categoria B.

Categorias	Subcategorias	Professores Entrevistados						Frequência
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	
B. Perceção dos professores sobre as potencialidades e os constrangimentos do uso de guiões	B1. Importância do uso de guiões na prática letiva	×	×	×	×	×	×	6
	B2. Potencialidades do uso de guiões	×	×	×	×	×	×	6
	B3. Constrangimentos do uso de guiões	×	×	×	×	×	×	6

Através da análise global da categoria B - percepção dos professores sobre as potencialidades e os constrangimentos do uso de guiões - constata-se que estes reconhecem as potencialidades deste material didático ao nível da sua prática e também ao nível do processo de ensino e de aprendizagem. Não obstante, também mencionaram alguns aspetos negativos da implementação deste material didático, contudo e como enunciado mais adiante no presente estudo, os professores na categoria D mencionaram algumas soluções para poderem ultrapassar esses mesmos constrangimentos. Tudo isto, e de acordo com o discurso dos entrevistados, permitiu concluir que a implementação de guiões tem diversas potencialidades para o processo de ensino e de aprendizagem.

Categoria C – Percepção dos professores sobre a recetividade dos alunos ao uso de guiões

Subcategoria C1 - Envolvimento/empenho, motivação e autonomia na realização das atividades e no processo de aprendizagem

Três dos professores entrevistados (P1, P3 e P6) consideram que o guião contribui para a aprendizagem dos alunos, nomeadamente ao nível da motivação, empenho e autonomia, dado que através do guião os alunos desenvolvem estas competências, uma vez que lhes permite construir o seu próprio conhecimento/ aprendizagem. Posto isto, todos os professores consideram que o guião promove a autonomia dos alunos.

Não obstante, a P2 menciona que não sabe se através da implementação do guião os alunos ficariam mais motivados, embora considere que quando são mais velhos estes têm motivação. Quanto ao empenho, esta considera que não existe um maior empenho comparativamente aos outros materiais. Por outro lado, a P4 considera que a motivação e o empenho dependerão das características da turma.

Por fim, a P5 atenta que uma vez determinadas as atividades propostas no guião, estas irão contribuir para a autonomia dos alunos. Quanto ao empenho esta conclui que existe sempre empenho.

Em suma, metade dos professores entrevistados referem que a implementação dos guiões é muito mais motivante para os alunos, sendo um ponto claramente positivo. Consideram que os alunos se sentem mais motivados, uma vez que as estratégias de ensino e de aprendizagem que os professores implementam suscitam um maior interesse. Assim, e de acordo com Barreras (1994), uma atmosfera criativa juntamente com atividades dinâmicas promovem uma maior satisfação e os alunos sentem-se muito mais estimulados

para encontrar soluções para os problemas que lhes surgem e/ou que lhes são colocados. Por outro lado, todos os professores notaram também o desenvolvimento de uma maior autonomia e sentido crítico nos seus alunos.

Como sugerem Kozoll & Osborne (2004), a utilização deste género de estratégias poderá levar a uma maior motivação, uma vez que as estratégias são desenvolvidas para que a aprendizagem seja efetuada numa perspetiva em que os conteúdos científicos se aproximem dos interesses pessoais e sociais dos alunos.

Subcategoria C2 - Melhoria dos resultados escolares

Todos os professores salientaram no seu discurso que a implementação de guiões tem reflexos na aprendizagem dos alunos, embora a P5 admitisse que não o pode afirmar categoricamente. Para a P3 os guiões obrigam os alunos a trabalharem e desta forma eles evoluem. Por outro lado, a P4 referiu que isto é notório pelo sucesso académico e pelo desenvolvimento de capacidades. O P6 apesar de considerar que a implementação de guiões tem reflexos na aprendizagem dos alunos, salienta que nem sempre os alunos que têm práticas frequentes com recurso a guiões são os que têm melhores resultados nos exames.

Em sùmula, e tendo em conta a análise das entrevistas é possível constatar que a implementação de guiões tem reflexos positivos na aprendizagem dos alunos, apesar do P6 mencionar que nem sempre os alunos que têm práticas frequentes com recurso a guiões são os que têm melhores resultados nos exames, podendo-se afirmar que segundo este, estes resultados não são totalmente fiáveis visto que não foi realizado nenhum estudo a esse propósito.

Síntese geral da categoria C

Na Tabela 14 sistematiza-se uma concordância na frequência dos professores entrevistados, relativamente às subcategorias da categoria C de análise de conteúdo.

Tabela 14. Tópicos de conteúdo identificados na categoria C.

Categorias	Subcategorias	Professores Entrevistados						Frequência
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	
C. Percepção dos professores sobre a recetividade dos alunos ao uso de guiões	C1. Envolvimento/empenho, motivação e autonomia na realização das atividades e no processo de aprendizagem	×	×	×	×	×	×	6
	C2. Melhoria dos resultados escolares	×	×	×	×	×	×	6

Ao analisar a categoria C - percepção dos professores sobre a recetividade dos alunos ao uso de guiões – constatou-se que todos os professores reconhecem que a implementação de guiões contribui de forma positiva para a aprendizagem dos alunos. Por conseguinte, também se verificou que a utilização deste género de estratégias poderá levar a uma maior motivação, empenho e autonomia por parte destes. Assim sendo, a percepção dos professores sobre a recetividade dos alunos ao uso de guiões é bastante positiva.

Categoria D - Sugestões para auxiliar os professores na implementação de materiais didáticos de cariz CTS

Subcategoria D1 - Formação de Professores

Três dos professores (P3, P4 e P6) referiram que o que podia ajudá-los a implementar materiais didáticos desta natureza com os alunos é a formação de professores, pois segundo a P4 devia existir formação de professores ao nível das escolas e centradas neste tipo de atividades. Por outro lado, na formação de professores que é dada na universidade deviam dar a conhecer esses materiais didáticos.

Sintetizando, e apesar das dificuldades sentidas pelos professores entrevistados na implementação de guiões, todos estes professores propuseram sugestões para ultrapassar estes obstáculos. Estas passam pela formação dos professores com o intuito de aprofundar o conhecimento destes acerca do currículo da disciplina e da construção e implementação deste material didático. Revela-se, portanto, essencial a formação dos professores. Segundo

Cachapuz et al. (2002) e Mendes & Rebelo (2004), com a formação contínua dos professores pretende-se também que estes implementem novas estratégias baseadas em pesquisa, ultrapassando assim a visão compartimentada que existe nos manuais e que o ensino tradicional propõe. Hoje, face às exigências de uma sociedade em constante mudança, há que apostar na inovação do ensino.

Subcategoria D2 - Trabalho colaborativo

Cinco dos professores entrevistados consideram que o que podia ajudá-los a implementar materiais didáticos desta natureza com os alunos é o trabalho colaborativo entre professores, ou entre professores que lecionam os mesmos anos e as mesmas disciplinas (P4). Por outro lado, a P5 menciona que o trabalho colaborativo aumenta a motivação para a construção destes materiais. Para além disto, o P6 considera que o trabalho colaborativo entre professores permite adaptá-los às características das turmas, ou seja, dos alunos.

Apesar da P2 considerar que o trabalho colaborativo entre professores a poderia ajudar a implementar materiais didáticos desta natureza com os alunos, esta considera que este não existe por várias razões, como por exemplo, a relação entre os professores.

Desta forma, verifica-se que apesar dos professores concluírem que o trabalho colaborativo é benéfico e poderia ajudá-los a implementar materiais didáticos desta natureza com os alunos, ainda o consideram de difícil construção/implementação, o que vai ao encontro daquilo que Roldão (2007) enuncia.

Subcategoria D3 – Redução do número de alunos

Uma das professoras (P3) entrevistadas mencionou que a redução do número de alunos por turma poderia ajudá-los a implementar mais facilmente materiais didáticos desta natureza com os alunos.

Síntese geral da categoria D

A Tabela 15 sistematiza a distribuição das subcategorias analisadas relativamente à categoria D. Pode verificar-se que existe alguma dispersão nas subcategorias analisadas. Este facto será compreensível à luz do objetivo que suportou a recolha destes discursos, bem como a natureza indutiva da subcategorização subjacente a esta categoria D de análise de conteúdo.

Tabela 15. Tópicos de conteúdo identificados na categoria D.

Categorias	Subcategorias	Professores Entrevistados						Frequência
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	
D. Sugestões para auxiliar os professores na implementação de materiais didáticos de cariz CTS	D1. Formação de Professores			×	×		×	3
	D2. Trabalho colaborativo	×	×		×	×	×	5
	D3. Redução do número de alunos			×				1

Da análise realizada à categoria - sugestões para auxiliar os professores na implementação de materiais didáticos de cariz CTS - constatou-se que a P4 e o P6 mencionaram ao longo do seu discurso ambas as subcategorias, ou seja, a formação de professores e o trabalho colaborativo.

Assim sendo, em termos globais, concluiu-se que a formação contínua, o trabalho colaborativo entre pares e a redução do número de alunos por turma são, para o grupo de professores entrevistados, os aspetos considerados mais suscetíveis de contribuir para a qualidade das suas práticas de ensino das ciências.

5. Considerações Finais

No presente tópico serão apresentadas as principais conclusões do estudo realizado (5.1.), tendo em conta o problema e os objetivos propostos, no sentido de dar resposta à questão e sub-questões de investigação inicialmente formuladas. Por conseguinte, serão explicitados os contributos do estudo (5.2.) e algumas considerações acerca das limitações e dificuldades inerentes à presente investigação (5.3.). Por último, apontam-se algumas sugestões para futuras investigações (5.4.) na área em que se integra o presente estudo.

5.1. Conclusão

Aquando do início da PES, a investigadora desconhecia o material didático estudado nesta investigação, ou seja, o guião, provavelmente pelo seu carácter inovador. Uma vez que seria essa a temática a desenvolver, surgiu então a necessidade de perceber se esta seria aconselhável para o melhoramento do processo de ensino e de aprendizagem e quais as opiniões que os professores teriam sobre a mesma.

Analizados os dados foi possível perceber que algumas relações expectáveis foram inconclusivas, todavia surgiram novos aspetos que não tinham sido equacionados. A atenção a estes aspetos decorre, tão-somente pelo facto de se ter considerado relevante entrevistar professores diferentes em termos profissionais, para que o acervo dos seus discursos pudesse, de algum modo, representar a diversidade de professores de ciências. Assim sendo, apresentam-se de seguida as questões de investigação deste estudo de caso e as respetivas conclusões.

Primeiramente optou-se por dar resposta às sub-questões “Qual a perspetiva de ensino que enquadrou a construção dos guiões?” e “Quais as perceções dos professores em relação aos fundamentos que estão subjacentes à construção dos guiões?”, dado que ambas se relacionavam.

De um modo geral é possível afirmar que a perspetiva de ensino que enquadrou a construção dos guiões foi a perspetiva CTS, uma vez que através da análise do discurso dos professores se pode constatar que estes sabiam quais os pressupostos subjacentes à construção e implementação de guiões nomeadamente, o papel do professor e do aluno, a contextualização do ensino e da aprendizagem, o desenvolvimento do trabalho entre pares e

/ou individual, a realização de trabalho prático, a promoção de interdisciplinaridade, a avaliação das aprendizagens, bem como os objetivos didáticos que se pretende que sejam atingidos com o guião.

Assim, a maioria dos professores entrevistados atribui um papel mais ativo aos alunos, e ao professor um papel mais de mediador/ facilitador das aprendizagens, ou seja, têm conceções que são consentâneas com o referencial teórico. Por outro lado, a maioria dos professores coloca a contextualização do ensino ao serviço da problematização dos saberes e da definição das próprias sequências de aprendizagem aquando da implementação de guiões. Não obstante, no guião são propostas atividades que permitem aos alunos a reflexão e a discussão de ideias quer em grupo e/ou até mesmo individualmente. Uma outra componente importante dos guiões é o facto de estes poderem integrar uma diversidade de atividades, dado os benefícios que estas podem trazer para os alunos. Pode-se constatar que a maioria dos professores apesar de considerarem que a implementação de guiões proporciona uma articulação com os conteúdos lecionados noutras disciplinas, e de considerarem essa articulação importante, não a estabelecem. Por conseguinte, os professores fazem uma avaliação integrada e diversificam os instrumentos alvo de avaliação.

Assim sendo, é de referir que a análise dos discursos dos professores permitiu concluir que de um modo geral estes reconhecem os fundamentos subjacentes (papel do professor e do aluno; contextualização do ensino e da aprendizagem; desenvolvimento do trabalho individual e/ou em grupo; realização de trabalho prático; promoção de interdisciplinaridade e avaliação das aprendizagens) à construção de guiões e integram-nos aquando da sua implementação.

Não obstante, através da análise pormenorizada das entrevistas constatou-se que existem três dos professores (P2, P4 e P6) que possivelmente são os que mais enquadram a perspetiva CTS e sabem com pormenor os pressupostos subjacentes a estes, pois foram mais assertivos no decorrer da entrevista e não estavam cingidos às questões formuladas pela investigadora. Tal facto dever-se-á essencialmente à experiência que estes professores possuem, visto já terem participado ou estarem a participar em projetos de investigação, permitindo-os estar mais atualizados e a acompanhar as reformas que são realizadas ao nível do ensino das ciências.

Por tudo isto, torna-se essencial para o sucesso da educação em ciências que os professores integrem nas suas práticas a ideia de que estas devem ser implementadas de

acordo com a atual reforma da educação em ciências. Contudo, e tendo em conta a literatura anteriormente citada, sabe-se que a maioria dos professores ainda recorre a um ensino que não está de acordo com as atuais reformas na educação em ciências, nomeadamente, o ensino por transmissão, apesar de não ser o caso destes professores, pois de um modo geral averiguou-se que estes não têm práticas de ensino transmissivas, contudo não se pode afirmar categoricamente apenas com os dados disponíveis, uma vez que para afirmar tais factos seria necessário realizar observações das aulas lecionadas por estes professores.

Desta forma, quando se considera a abordagem CTS para a educação científica, o conhecimento dos professores sobre a implementação de estratégias CTS requer especial atenção. Caso contrário, equívocos ou interpretações erradas sobre a implementação de estratégias CTS pode vencer os movimentos de reforma da educação em ciências, que enfatizam esta abordagem.

Globalmente concluiu-se que os fundamentos subjacentes ao guião teoricamente definidos permitem recolher depoimentos circunstanciados de professores de ciências sobre as suas práticas com este material didático, pelo que podem ser consideradas referenciais relevantes para aceder às suas representações de ensino de ciências.

Por sua vez, e no sentido de responder à sub-questão “Quais as potencialidades/constrangimentos que os professores reconhecem aos guiões, no ensino e na aprendizagem das ciências”, conclui-se que todos os professores apontaram alguns obstáculos à conceção e implementação de uma abordagem CTS nas suas práticas. Deste modo, estes constrangimentos podem levar os professores a ter algum receio de inovar as estratégias que usam habitualmente nas suas práticas.

No entanto, os mesmos professores enfatizaram os aspetos positivos deste tipo de ensino, e apesar das dificuldades encontradas, pretendem continuar a implementar estratégias desta natureza com os alunos. Também mencionaram alguns aspetos negativos da implementação deste material didático, contudo, sugeriram algumas soluções para poderem ultrapassar esses mesmos constrangimentos.

Independentemente do quadro categorial de análise, verificou-se que alguns professores revelam, ao longo de toda a entrevista, um discurso otimista e prospetivo acerca das potencialidades dos guiões.

Por outro lado, a análise das entrevistas permitiu retirar outras conclusões não associadas a essas questões como o facto do guião ser um facilitador das aprendizagens, e

para além disto permitir que os alunos desenvolvam várias competências, nomeadamente, a autonomia e sentido crítico. Por conseguinte, os professores de um modo geral também consideram que este leva a que os alunos fiquem mais motivados e consequentemente mais empenhados, ou seja, para os professores entrevistados a implementação dos guiões é mais motivante e interessante para os alunos, sendo um ponto claramente positivo.

Assim, pode constatar-se que a implementação de guiões tem reflexos positivos na aprendizagem dos alunos e consequentemente nos resultados escolares. Desta forma, a perceção dos professores sobre a receptividade dos alunos ao uso de guiões é bastante positiva.

Todavia, com a realização deste estudo considera-se essencial que ocorra formação contínua de professores, tanto para auxiliá-los na conceção, como na implementação de materiais didáticos como o guião, bem como a implementação de reformas ao nível escolar que contribuam para a promoção do trabalho colaborativo entre estes, tal como Mansour (2010) e Zoller et al. (1991), citado em Bettencourt et al. (2014, p.256), mencionaram que

os programas de formação de professores devem ser disponibilizados para ajudar professores de ciências a entender melhor as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Além disso, seria importante criar espaços de debate para os professores discutirem estratégias que privilegiam as interfaces entre ciência, tecnologia e sociedade.

No sentido de dar resposta à questão de investigação inicialmente formulada, “ Até que ponto uma sequência de ensino e de aprendizagem materializada em guião ajuda os professores na sua prática letiva?” pode constatar-se, através da análise das entrevistas, que de um modo geral o processo de ensino e de aprendizagem materializado por guiões ajuda os professores na sua prática letiva, devido à importância que estes atribuíram à construção e implementação de guiões e aos benefícios que reconheceram através da utilização deste material didático. Apesar da maioria dos professores construírem os seus próprios guiões, outros continuam a utilizar os guiões já construídos, não obstante metade dos professores mencionou que a implementação de guiões não alterou a sua prática letiva, contudo os restantes mencionaram o contrário, o que permite concluir, de um modo geral, que não é possível afirmar categoricamente que uma sequência de ensino e de aprendizagem materializada por guiões ajuda os professores na sua prática letiva. No entanto, dados os itens anteriormente enunciados, caso o número de professores entrevistados fosse mais

expressivo, talvez fosse possível afirmar tais factos. Conclui-se, portanto, que os professores atentam como importantes as atividades de orientação construtivista.

Em síntese, a maioria dos professores considera que o guião é uma mais-valia para o processo de ensino e de aprendizagem e gostariam de continuar a implementar novamente aulas com base nesta abordagem, ou seja, é de referir que esta abordagem didática coloca e colocou novos desafios aos professores (Rebelo & Mendes, n.d.). Deste modo, torna-se essencial a criação e implementação de materiais didáticos de cariz CTS, como é o caso do guião.

5.2. Contributos do estudo

O presente estudo de caso foi planificado com o intuito de se perceber quais as perceções dos professores sobre a construção e a implementação de guiões. Os resultados obtidos fornecem boas indicações para a aplicação de guiões. Assim sendo, nesta investigação demonstrou-se que este material didático poderá ser vantajoso para o processo de ensino e de aprendizagem. Neste contexto torna-se importante mencionar que a sua implementação exige disponibilidade, tanto da parte dos alunos como dos professores. Também se constatou que é necessário que o professor esteja preparado para os imprevistos que possam surgir na sala de aula, pelo que deverá estar seguro dos seus conhecimentos.

Este estudo também contou com uma revisão bibliográfica exaustiva sobre a abordagem de materiais didáticos de cariz CTS, neste caso, os guiões. O estudo realizado permitiu, a nível pessoal e profissional, o desenvolvimento da professora-investigadora, tendo este certamente uma repercussão no seu futuro.

As características do guião, preparado segundo uma orientação construtivista, ou seja, segundo a perspetiva CTS, constitui uma importante ferramenta didática ao serviço da aprendizagem em Ciências Naturais/ Biologia e Geologia.

Com o presente estudo reforçou-se que este material didático está de acordo com as atuais orientações para o ensino das ciências, isto é, pretende-se substituir o ensino baseado na transmissão de conhecimentos e onde existe um predomínio do ensino livresco e por vezes descontextualizado, enfatizando-se assim perspetivas de ensino atuais, onde se estimula a interação, a competência da análise crítica dos alunos, bem como a sua competência de resolução de problemas, entre outras.

Reforça-se assim a utilidade didática da construção e implementação de guiões como mais uma das ferramentas ao dispor dos docentes, tornando-se vantajosa numa disciplina onde se trabalham diversas estratégias.

Considerando que os alunos são diferentes, possuem apetências também elas distintas, só uma abordagem que fomente a diversidade de estratégias poderá favorecer a aprendizagem global de um grupo. Pelo contrário se as estratégias de ensino forem pouco diversificadas apenas um grupo de alunos, cujas apetências se enquadram melhor nessa estratégia, sairá beneficiado na sua aprendizagem. Assim, o guião é um bom instrumento dado que permite integrar um conjunto amplo e diverso de estratégias.

A professora-investigadora considerou que a elaboração e implementação de guiões foi uma experiência única. A mesma ficou com a perceção de que não pode descorar da necessidade de preparação adequada do guião, do seu objetivo, da sua implementação e da motivação dos alunos. Ter a consciência de que uma atividade pode ter resultados que nem sempre são os desejados, resulta num processo de reflexão e de melhoria contínua.

Como a implementação de guiões coincidiu com a PES, foi possível à professora-investigadora, ao longo do tempo, ganhar confiança e maior à vontade com este material didático, bem como no relacionamento com os estudantes.

Em conclusão, os guiões surgem como um recurso adicional dentro de uma diversidade de estratégias que podem e devem ser trabalhadas em ciência e no ensino da ciência.

5.3. Dificuldades e limitações do estudo

Ao longo da elaboração do presente relatório de estágio teve-se em consideração a tentativa de retratar todos os aspetos envolvidos na concretização do estudo, o mais rigorosamente possível, fazendo com que fosse um trabalho moroso e exigente.

Durante o desenvolvimento deste estudo de caso foi possível verificar algumas dificuldades e limitações inerentes ao processo de investigação, que por vezes não foram ultrapassadas.

Um estudo de caso, como o apresentado, não é passível de generalizações. Assim, não é possível concluir em definitivo as potencialidades deste material didático. A falta de experiência da investigadora tornou o trabalho mais complexo e demorado, nomeadamente, aquando da realização das entrevistas e da análise das mesmas, bem como da construção dos instrumentos de recolha dos dados, o qual teria sido impossível sem ajuda especializada.

O tempo de duração da PES e o trabalho desenvolvido para a mesma extra investigação, dificultou um pouco a concretização do presente relatório, sendo que a PES teve início em setembro de 2015 e terminou em abril de 2016, com a entrega do portefólio reflexivo até ao início de julho de 2016. Durante esse tempo foi complicado efetuar a recolha de dados, devido também à indisponibilidade por parte dos professores. Assim sendo, a elaboração do presente trabalho, incluindo a análise de dados, só foi possível concretizar a partir de início de agosto de 2016, já com o ano escolar terminado.

A amostra analisada, isto é, o número de professores entrevistados poderia ter sido maior (6). Por outro lado, o reduzido número de investigações e estudos mais aprofundados sobre guiões que servissem de modelo dificultou também um pouco a presente investigação.

A sequência pela qual foram abordados os blocos temáticos inscritos no guião da entrevista não foi sempre igual. Admite-se que este aspeto possa ter contribuído para gerar diferentes perceções ou enquadramentos das perguntas e do pensamento dos entrevistados. No entanto, este facto é inerente aos processos de entrevista semiestruturada, sendo metodologicamente desejável visto possibilitar que seja respeitada a espontaneidade do pensamento dos entrevistados e otimizado o seu processo de resposta.

Por último, ressalva-se que as respostas às entrevistas podem não ser totalmente fidedignas, uma vez que os professores poderiam procurar ser “politicamente corretos” e tentarem ir ao encontro do que a investigadora questionava, uma vez que estes podiam pensar que ao responderem de uma ou outra forma pudessem prejudicar a investigação.

5.4. Sugestões para futuras investigações

Apesar das dificuldades e limitações do estudo, os resultados obtidos fornecem boas indicações sobre a aplicação de guiões, tendo possibilidade de auxiliar futuras investigações.

Assim sendo e atendendo a que esta investigação teve um carácter exploratório é fundamental fornecer várias sugestões para futuras investigações.

Seria pertinente, numa primeira fase, o desenvolvimento de um estudo similar com uma amostra maior de professores, bem como de várias escolas de Portugal. Também seria interessante pesquisar as perceções dos professores sobre o ensino CTS em outras áreas disciplinares, tais como matemática, física e química.

Poderá ser pertinente também a realização de uma análise documental dos guiões construídos por vários professores, para se verificar até que ponto estes integram as orientações atuais para o ensino das ciências.

Outra sugestão será a realização de observações das práticas dos professores para se aferir se estes realmente aplicam o guião de acordo com os fundamentos subjacentes a estes, bem como de acordo com as perspetivas de ensino atuais para a educação em ciências. Também poderá ser interessante perceber até que ponto a exploração de guiões tem reflexos na aprendizagem dos alunos.

Por outro lado, poderá ser pertinente tentar perceber até que ponto é que as práticas constantes de exploração de guiões podem influenciar os resultados académicos dos alunos. Não obstante, poderá ser conveniente dar a conhecer ou implementar este material didático em meio universitário.

Por fim, outra das sugestões a fazer é a elaboração de um estudo no sentido de perceber até que ponto é que outros professores conhecem e implementam este material didático nas várias escolas de Portugal.

6. Referências Bibliográficas

- Abrantes, P. (2001). *Reorganização curricular do ensino básico: princípios, medidas e implicações*. Decreto-Lei 6/2001 de 18 de Janeiro.
- Acar, O., Turkmen, L. & Roychoudhury, A. (2010). Student Difficulties in Socio-scientific Argumentation and Decision-making Research Findings: Crossing the borders of two research lines. *International Journal of Science Education*, 32(9), 1191-1206. doi: 10.1080/09500690902991805.
- Acevedo, J., Vázquez, A. & Manassero, M. (2002). El movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad y la enseñanza de las ciencias. *Sala de Lecturas CTS+ I de la OEI*. Disponível em: <http://www.oei.es/salactsi/acevedo13.htm>.
- Almeida, A., Mateus, A., Veríssimo, A., Jorge, J. S., Alves, M., Dourado, L. & Ribeiro, R. (2001). Ensino Experimental das Ciências:(re) pensar o ensino das ciências. Porto, Departamento de Ensino Secundário. *Ministério da Educação de Portugal*.
- Almeida, J. (2005). *Concepções e práticas de professores do 1º e 2º Ciclos do EB sobre CTS*. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro, Portugal.
- Amador, F., Silva, C., Baptista, J., Valente, R., Mendes, A., Rebelo, D. & Pinheiro, E. (2005). Programa de Biologia e Geologia. *Componente de Geologia*, 10, 5-63.
- Auler, D., & Bazzo, W. (2001). Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação (Bauru)*, 7(1), 1-13.
- Bardin, L. (1997). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, Lda.
- Bardin, L. (2006). *Análise de Conteúdo (4ª ed.)*. Lisboa: Edições 70, Lda.
- Bardin, L. (2009). *Análise de Conteúdo (5ª ed.)*. Lisboa: Edições 70, Lda.
- Barreras, M. (1994). Apuntes para la estimulación, por los docentes, de la creatividad en los estudiantes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 37(2), 1-9.
- Bell, J. (1997). Como realizar um projecto de investigação. Lisboa: Gradiva.
- Bennett, R. E. (2011). Formative assessment: A critical review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 18(1), 5-25.
- Bettencourt, C., Albergaria-Almeida, P. & Velho, J. (2014). Implementação de estratégias ciência-tecnologia-sociedade (CTS): percepções de professores de biologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, 19(2), 243-261.

- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em investigação – Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bonito, J., Morgado, M., Silva, M., Figueira, D., Serrano, M., Mesquita, J. & Rebelo, H. (2013). Metas curriculares Ensino Básico Ciências Naturais 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos. Ministério da Educação e Ciência.
- Bonito, J., McDade, G., Rebelo, D., Morgado, M., Martins, L., Medina, J., & Marques, L. (2010). Desafio da formação de professores em Portugal: dois estudos no âmbito das Ciências da Terra. Memorias del 7mo Congreso Internacional de Educación Superior. La Havana: Ministerio de Educación Superior y las Universidades de la República de Cuba. [ISBN 978-959-16-1164-2].
- Boulton-Lewis, G., Smith, D., McCrindle, A., Burnett, P. & Campbell, K. J. (2001). Secondary teachers' conceptions of teaching and learning. *Learning and instruction*, 11(1), 35-51. doi: 10.1016/S0959-4752(00)00014-1.
- Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciencias. In M. Jiménez (Ed.). *Enseñar ciencias* (pp. 95-118), Barcelona: Gráo.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências: Ministério da Educação (1ª Edição.)*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, 10(3), 363-381.
- Campbell, J., Smith, D., Boulton-Lewis, G., Brownlee, J., Burnett, P., Carrington, S. & Purdie, N. (2001). Students' perceptions of teaching and learning: The influence of students' approaches to learning and teachers' approaches to teaching. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 7(2), 173-187. doi: 10.1080/01443410500344720.
- Carmo, H. & Ferreira, M. (1998). *Metodologia da Investigação: Guia para Auto-aprendizagem*. Lisboa. Universidade Aberta.
- Carvalho, C. & Dourado, L. (2011). O desenvolvimento de competências de trabalho de equipa numa abordagem ABRP: um estudo com alunos de ciências naturais do 3º ciclo do ensino básico português. Libro de Actas do XI Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía. A Coruña/Universidade da Coruña: ISSN: 1138-1663.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2003). Interviews. In Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. *Research Methods in Education* (pp. 267-292): London: Routledge.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6ª ed.)*. London: Routledge.

- Correia, G. & Gomes, C. (2014). Recursos pedagógicos elaborados para a disciplina de Geologia do 12.º ano: um processo de avaliação. *Comunicações Geológicas*, IX CNG/2º CoGePLiP, Porto. LNEG: Lisboa. (ISSN: 0873-948X).
- De Ketele, J. M. & Roegiers, X. (1999). *Metodologia da Recolha de Dados. Fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas e de estudo de documentos*. Lisboa. Instituto Piaget.
- Díaz, J. (1996). La formación del profesorado de enseñanza secundaria y la educación CTS: una cuestión problemática. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* (26), 131-144.
- Dooley, L. (2002). Case study research and theory building. *Advances in developing human resources*, 4(3), 335-354.
- Esteves, M. (2009). Construção e desenvolvimento das competências profissionais dos professores. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 8, 37-48.
- Estrela, A. (1994). Teoria e prática de observação de classes: uma estratégia de formação de professores. Porto/PT. Porto. ISBN 972-0-34043-6.
- Europea Commissione. (2004). Progress towards the Lisbon objectives in education and training: indicators and benchmarks (Commission Staff Working Document, Trans.). Brussels: European Union.
- European Council. (2002). Detailed work programme on the follow-up of the objectives of Education and training systems in Europe., Official Journal, C 142/101, 14th June.
- Fensham, P. (2008). *Science education policy-making - eleven emerging issues*. Paris. UNESCO.
- Fernandes, D. (2009). Avaliação das aprendizagens em Portugal: investigação e teoria da actividade. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 87-100.
- Ferst, E. (2013). A abordagem CTS no ensino de ciências naturais: possibilidades de inserção nos anos iniciais do ensino fundamental. *Revista EDUCAmazônia - Educação Sociedade e Meio Ambiente*, XI(2), 276-299.
- Fragoso, A. (2004). El estudio de casos en la investigación de educación de personas adultas. In E. e. In Lucio-Villegas (Ed.). *Investigación y práctica en la educación de personas adultas* (pp. 41-60). Valencia. Nau Libres.
- Furtado, J. (2007). Equipos de referencia: arreglo institucional para potencializar la colaboración entre disciplinas y profesiones. *Revista Interface*, 11(2), 239-255. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832007000200005&lng=es&nrm=iso

- Gabriel, A., Santos, M. & Pedrosa, M. (2006). Trabalho prático nos actuais currícula de ciências do ensino secundário e formação de professores. *Boletín das Ciencias*, 61, 1-11.
- Galvão, C., Neves, A., Freire, A., Lopes, A., Santos, M., Vilela, M. & Pereira, M. (2001). Ciências Físicas e Naturais. Orientações curriculares para o 3º ciclo do ensino básico. Lisboa. Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Ghiglione, R. & Matalon, B. (1997). O inquérito—teoria e prática. Oeiras: Celta Editora.
- Ghiglione, R. & Matalon, B. (1993). O inquérito: teoria e prática, métodos e técnicas. Oeiras: Celta Editora.
- Hamel, J. (1997). Étude de cas et sciences sociales. Paris. L'Harmattan.
- Hand, B., Lawrence, C. & Yore, L. (1999). A writing in science framework designed to enhance science literacy. *International Journal of Science Education*, 21(10), 1021-1035. doi: 10.1080/095006999290165.
- Jenkins, E. (2003). *Guidelines for policy-making in secondary school science and technology education*. Paris. UNESCO: Division of Secondary, Technical and Vocational Education. Section for Science and Technology Education.
- Kember, D., & Kwan, K. (2000). Lecturers' approaches to teaching and their relationship to conceptions of good teaching. *Instructional science*, 28(5), 469-490. doi: 10.1023/a:1026569608656.
- Kozoll, R. & Osborne, M. (2004). Finding meaning in science: Lifeworld, identity and self. *Science Education*, 88(2), 157-181.
- Leibovitz, L., Leite, L. & Nunes, M. (2013). *A aprendizagem das ciências baseada na resolução de problemas online: comparação entre estilos de aprendizagem e opiniões de alunos do 7º ano*. Paper presented at the XII Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia.
- Leite, L. (2000). As actividades laboratoriais e a avaliação das aprendizagens dos alunos. Sequeira, M. et al, (org.). *Trabalho prático e experimental na educação em ciências*. Braga: Universidade do Minho, 91 - 108.
- Leite, L. (2001). *Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências*. Ministério de Educação. Departamento do Ensino Secundário (DES), 77-96.
- Leite, L. (2006). Da complexidade das actividades laboratoriais à sua simplificação pelos manuais escolares e às consequências para o ensino e a aprendizagem das ciências.

- Leite, L. (2013). A Educação em Ciências para a Cidadania através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: balanço de um projeto. *Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas*, 129-147.
- Leite, L., Afonso, A., Dourado, L., Morgado, S. & Vilaça, T. (2013). Atas do Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. *Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas*, 1-243.
- Leite, L. & Esteves, E. (2005). Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na Licenciatura em Ensino de Física e Química, 1751-1768.
- Lessard-Hébert, M., Goyette, G. & Boutin, G. (1994). *Investigação qualitativa: fundamentos e práticas*. Lisboa. Instituto Piaget.
- Lima, K. & Vasconcelos, S. (2006). Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. *Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação*, 14(52), 397-412.
- Lucas, S. & Vasconcelos, C. (2005). Perspectivas de ensino no âmbito das práticas lectivas: um estudo com professores do 7º ano de escolaridade. *REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 4(3), 4.
- Martín-Gordillo, M. (2005). Cultura científica y participación ciudadana: materiales para la educación CTS. *Revista CTS*, 6(2), 123-135.
- Martin, E., Prosser, M., Trigwell, K., Ramsden, P. & Benjamin, J. (2002). What university teachers teach and how they teach it. *Instructional science*, 28(5), 387-412. doi: 10.1023/a:1026559912774.
- Martins, I., Costa, J., Lopes, J., Magalhães, M., Simões, M., Simões, T. & Caldeira, H. (2001). Programa de Física e Química A: 10º ou 11º anos. *Ministério da Educação Departamento do Ensino Secundário*.
- Martins, I. (2002a). Educação e Educação em Ciências. Aveiro: Universidade de Aveiro (ISBN: 972-789-074-1).
- Martins, I. (2002b). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 28-39.
- Martins, I. & Paixão, M. d. F. (2011). Perspectivas atuais ciência-tecnologia-sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas*, 135-160.
- Martins, I., Veiga, M., Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, R., Rodrigues, A. & Couceiro, F. (2007). *Explorando: educação em ciências e ensino experimental: formação de professores*.

- Matheus, M. & Fustinoni, S. M. (2006). *Pesquisa qualitativa em enfermagem*. São Paulo: Livraria Médica Paulista.
- Matos, J., Oliva, J. & Acevedo, J. (2004). Las exposiciones científicas escolares y su contribución al desarrollo profesional docente de los profesores participantes. In Martins, I., Paixão, F. & Vieira, R. (Eds.). *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência* (pp. 189-192), Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Meirinhos, M. & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: Revista de Educação*, 2 (2), 49-65. Disponível em <https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/viewFile/61/41>.
- Membiela, P. (2001). Una Revisión del Movimiento Educativo CTS em la enseñanza de las ciencias. In: Membiela, P. (ed.). *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnologia-Sociedade*. (pp. 91-103). Madrid: Narcea.
- Mendes, A. & Rebelo, D. (2004). A Biologia e os desafios da actualidade”: novo programa de Biologia para o 12º ano do ensino secundário. In Ministério da Educação (Ed.). *Perspectivas Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência*, (pp. 389-394), Aveiro. Universidade de Aveiro.
- Mendes, A. (2013). *Perfil de ensino do professor de ciências: concetualização e validação*. (Tese de Doutoramento). Universidade de Aveiro, Portugal.
- Merriam, B. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Moreira, P. (2009). *Avaliação das aprendizagens dos alunos do 1º CEB: impacte do programa de formação em ciências*. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro, Portugal.
- Morgado, S. & Leite, L. (2012). *Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas: efeitos de uma ação de formação de professores de Ciências e de Geografia*. Paper presented at the XXV Encuentro de didáctica de las Ciencias Experimentales, Santiago de Compostela.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC. National Academy Press.
- National Research Council. (2010). *Preparing Teachers: Building Evidence for Sound Policy*. Washington, DC. National Academies Press.
- Neto, A. J. (1998). Resolução de problemas em Física: conceitos, processo e novas aprendizagens. *Ciências da educação*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Neto, A. J. (2013). Para uma didática das ciências transdisciplinar: o contributo da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. In L. Leite et al. (Orgs), *Atas do Encontro sobre Educação em Ciências através da Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas*, (pp. 22-32). Braga: CIEd - UMinho. [CD-ROM] (ISBN: 978-989-8525-26-0)

- Osborne, J. & Dillon, J. (2008). *Science education in Europe: Critical Reflections*. London: The Nuffield Foundation.
- Pardal, L. & Lopes, E. S. (2011). Métodos e técnicas de investigação social. Porto: Areal Editores.
- Pedrinaci, E. (2006). Ciencias para el mundo contemporáneo: ¿Una materia para la participación ciudadana? *Alambique*, 49, 9-19.
- Powers, W. R. (2005). *Transcription techniques for the spoken word*. Lanham: Altamira Press.
- Praia, J. (1999). O trabalho laboratorial no ensino das ciências. Contributos para uma reflexão de referência epistemológica. In C. N. d. Educação (Ed.). *Ensino experimental e construção de saberes* (pp. 55-75), Lisboa: Ministério da Educação.
- Praia, J. & Cachapuz, A. (2005). Ciência-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 2(6), 173-194.
- Pro Bueno, A. (2006). Perfil de la «reforma logse» y perfil de uso: los fundamentos de los proyectos curriculares de física y química en centros de secundaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 24(3), 337-356.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2003). Manual de Investigação em Ciências Sociais. Lisboa: Gradiva.
- Rebelo, D., Marques, L., Soares, R. & Andrade, A. S. (2008). Educação em Geologia e contexto CTS: o caso do Parque Municipal de Antuã, 1-6.
- Rebelo, D., & Mendes, A. (n.d.). Como um caso dos media se pode tornar um contexto CTS para o ensino de Biologia, 1-6.
- Rebelo, D., Morgado, M., Medina, J., Bonito, J., Marques, L. & Andrade, A. (2015). Materiais curriculares para um contexto geológico local: o caso da pedreira da quinta do moinho (Vila Nova de Gaia).
- Rebelo., D. (2014). *Desenvolvimento profissional de professores de ciências: um estudo no contexto da geologia*. (Tese de Doutoramento). Universidade de Aveiro, Portugal.
- Robson, C. (2002). Interviews. Real world research: a resource for social scientists and practitionerresearchers (pp. 269-291). Malden. Blackwell Publishing.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. & Hemmo, V. (2007a). Science Education Now. *A renewed pedagogy for the future of Europe*, Brussels. European Commission.

- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson H. & Hemmo, V. (2007b). *Science Education Now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Brussels. European Commission.
- Rodrigues, M. (2011). Educação em ciências no pré-escolar: contributos de um programa de formação de educadores de infância para implementação do trabalho experimental. (Tese de Doutoramento). Universidade de Aveiro, Portugal.
- Roldão, M. (2007). Colaborar é preciso: Questões de qualidade e eficácia no trabalho dos professores. In Dossier: Trabalho colaborativo dos professores. *Revista Noesis*, 71, 24-29.
- Ruquoy, D. (1997). *Situação de Entrevista e Estratégia do Entrevistador*. In Luc Albarello et al., *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. (pp.84-116). Lisboa. Gradiva.
- Sá-Chaves, I. (2007). *O currículo como meio e como instrumento: Contributos nas áreas da formação de professores e de outros profissionais* (2ª edição, pp. 31-44). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Sampieri, R., Collado, C. & Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4ª Ed.). México: Interamericana Editores
- Santiago, P., Donaldson, G., Looney, A. & Nusche, D. (2012). *OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education*. Portugal. OECD Publishing.
- Santos, E. (2005). Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. *Revista CTS*, 6 (2), 137-157.
- Santos, J. & Silva, M. (n.d.). O ensino de ciências e a abordagem CTS na proposta político-pedagógica de goiânia para eja. (Dissertação de Mestrado em Ciências Exatas e da Terra). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.
- Santos, W. (2007). Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)*, 1.
- Santos, W. & Mortimer, E. (2001). Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação (Bauru)*, 7(1), 95-111.
- Santos, M. (2001). *A cidadania na "voz" dos manuais escolares: o que temos?: o que queremos?*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Santos, M. (2005). Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS: Rumo a "novas" dimensões epistemológicas. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 2(6), 137-157.

- Soares de Andrade, A. (2001). Questões-problemas do quotidiano – contributos para uma abordagem global no currículo de Geociência, *Geociências nos currículos dos ensinos Básico e secundário*, Universidade de Aveiro (ed.), 115-129.
- Solbes, J., Vilches, A. & Gil, D. (2001). *Formación del profesorado desde el enfoque CTS*. In P. Membiela (Ed.), *Enseñanza de las Ciencias desde la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad* (pp. 163-175). Madrid: Narcea.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Streubert, H. & Carpenter, D. R. (1999). *Investigação qualitativa em enfermagem - avançando o imperativo humanista* (2 ed.). Loures. Lusociência.
- Teixeira, P. (2003). A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, 9(2), 177-190.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2005). Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico. *Ciência & Educação*, 11(2), 191-211.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (2012). Educação em Ciências com orientação CTS: Recursos didáticos com foco no Pensamento Crítico visando a Literacia Científica. *VII Seminário Ibérico/III Seminário Ibero-americano CTS no ensino das Ciências: “Ciência, Tecnologia e Sociedade no futuro do ensino das ciências”*. Madrid.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. (n.d.). *Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico*. Documentos de trabajo de Iberciencia | N.º 02.
- Trigwell, K. & Prosser, M. (2004). Development and use of the approaches to teaching inventory. *Educational Psychology Review*, 16(4), 409-424. doi: 10.1007/s10648-004-0007-9.
- Tuckman, B. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Van Driel, J., Bulte, A. & Verloop, N. (2008). Using the curriculum emphasis concept to investigate teachers’ curricular beliefs in the context of educational reform. *Journal of Curriculum Studies*, 40(1), 107-122. doi: 10.1080/00220270601078259.
- Vasconcelos, C. & Almeida, A. (2012). Aprendizagem baseada na resolução de problemas no ensino das ciências: propostas de trabalho para ciências naturais, biologia e geologia. Porto: Porto Editora.
- Vasconcelos, C., Praia, J. & Almeida, L. S. (2003). Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. *Psicologia Escolar e Educacional*, 7(1), 11-19.

- Vieira, R., Pedrosa, M., Paixão, F., Martins, I., Caamaño, A., Vilches, A. & Martín-Díaz, M. (2008). Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino das ciências educação científica e desenvolvimento sustentável. V *Seminário Ibérico/ Seminário Ibero-americano*. Universidade de Aveiro, Portugal.
- Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C. & Martins, I. (2011). A educação em ciências com orientação CTS: atividades para o ensino básico. Porto: Areal Editores.
- Vieira, R. (2003). Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC. (Tese de Doutoramento). Universidade de Aveiro, Portugal.
- Vilelas, J. (2009). Investigação: o processo de construção do conhecimento. *Lisboa: Edições Sílabo*, 119-252.
- Yager, R. (2007). STS requires changes in teaching. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 27(5), 386-390.
- Yin, R. (1993). Applications of case study research. Beverly Hills. CA: Sage Publishing.
- Yin, R. (2001). Estudo de Caso - Planejamento e Metodos (2a Edição.). Porto Alegre: Bookmann.
- Yore, L. (2001). What is meant by constructivist science teaching and will the science education community stay the course for meaningful reform? *Electronic Journal of Science Education*, 5(4). Disponível em <http://ejse.southwestern.edu/original%20site/manuscripts/v5n4/issue.html>.

7. Anexos

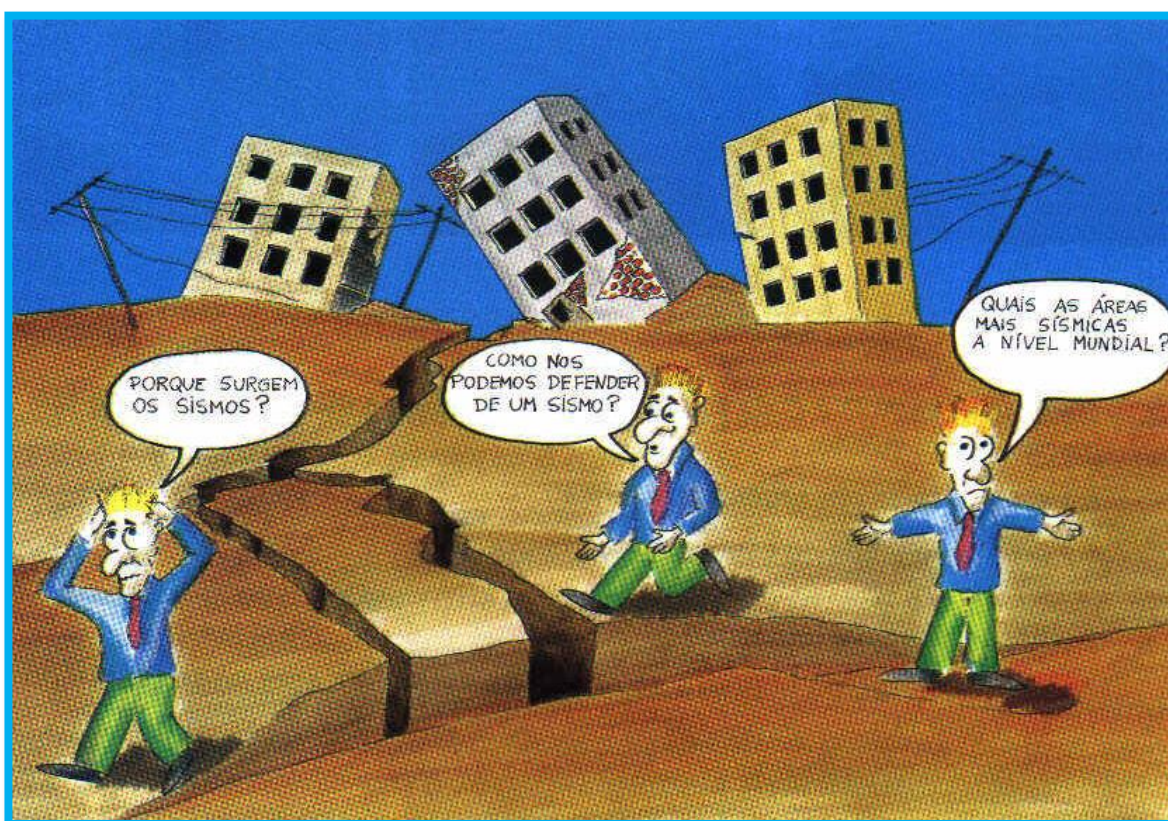
Anexo I – Guião



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
E CIÊNCIA

Guião 7º ano – Ciências Naturais



Disponível em: <http://clientes.netvisao.pt/maria167/formandos/isabel/sismos1.jpg>
Consultado em: 21 de fevereiro de 2016

Objetivo: Compreender a atividade sísmica como uma consequência da dinâmica interna da Terra.

Proponho-te que leias individualmente as seguintes notícias, pois certamente que a leitura destas podem-te ajudar na realização das tarefas propostas no guião.

Sismo de magnitude 8.3 abala o Chile

Um **sismo** de **magnitude 8.3** abalou o Chile, esta quarta-feira (16 de setembro de 2015), às 19:54 (hora local em Lisboa - 23:54), noticia a Agência de Geologia dos Estados Unidos (USGS). A marinha chilena lançou imediatamente um alerta de **tsunami** para a costa e ilhas do Pacífico. Inicialmente, a **magnitude** do tremor de terra foi calculada em 7.9, tendo sido depois revista para 8.3. Este **terramoto** aconteceu a cerca 232 quilómetros a nordeste de Santiago (Figura 1). O abalo foi sentido por vários minutos na capital onde residem cinco milhões de habitantes - seguido de **réplicas** de magnitude 6.4 e 6.2.

Segundo testemunhas, os prédios da capital foram violentamente abanados e soou de imediato o alarme de **tsunami**, nomeadamente Emily Hersh referiu: *"Toda a gente correu. As janelas tremeram. As coisas caíram... O impacto foi forte"*, um outro testemunho mencionou o seguinte: *"Mesmo depois de eu sair de casa, senti a terra mover-se."* *"Havia muitas pessoas assustadas a correr pelas ruas quando o terramoto começou, este foi **sentido intensamente** sendo que, pareceu durar vários minutos"*.

Cerca de duas horas depois do abalo, o Presidente da Câmara da cidade de Coquimbo confirmou à CNN Chile que as ondas atingiriam a cidade. O Ministério do Interior do Chile pediu a toda a população que se encontrasse na zona costeira para se retirar para zonas seguras, uma vez que eram esperadas ondas de mais de três metros ao longo de toda a costa do Chile. As ondas podiam ainda atingir o Peru e o Equador. Para além disto, o Chile informou que ocorreram registos de um **tsunami** que começou às 20:20 na cidade de Tongoy. A altura máxima do **tsunami** foi de 4,5 metros. As autoridades chilenas declararam um alerta vermelho em todo o país, após a chegada das primeiras ondas, sendo que estes alertas foram emitidos a milhares de quilómetros de distância. As autoridades de Los Angeles, Orange e San Diego alertaram os moradores para ficarem longe das praias e portos, devido à possibilidade de ocorrerem fortes correntes.

O sismo foi também sentido na capital argentina, a pelo menos 1.400 quilómetros de distância, em Buenos Aires.

Como se sabe o Chile a nível mundial é uma das regiões mais sujeitas a terremotos. O país está situado num arco de vulcões e falhas geológicas que abrangem todo o Oceano Pacífico, o



Figura 1. Retirado de: <http://f.i.uol.com.br/folha/mundo/images/15260181.png>

chamado "Anel de Fogo", zona esta propícia à ocorrência de **terramotos** e **erupções vulcânicas**. Por outro lado, o Chile encontra-se num limite de placas tectónicas que existe entre a Placa de Nazca e a Placa Sul-americana que é do tipo **convergente**, ou seja, as placas estão a movimentar-se uma contra a outra. Desde 1973, o Chile teve mais de uma dúzia de terremotos de magnitude 7 ou superior.

Adaptado de: <http://www.tvi24.iol.pt/internacional/tsunami/sismo-de-7-2-abala-centro-do-chile>, e <http://cnnespanol.cnn.com/2015/09/16/un-terremoto-de-magnitud-7-9-sacude-el-centro-de-chile/>

Terramoto de Lisboa de 1755

No dia 1 de novembro de 1755, ocorreu um dos maiores sismos que já afetaram a Península Ibérica. Eram 9.30h quando se ouviu um «estrondo subterrâneo» e a terra começou a tremer. Primeiro com lentidão, depois num crescendo de intensidade e violência.

A população Lisboaeta, que na sua maioria se encontrava dentro das igrejas, uma vez que era o Dia de Todos os Santos, precipitou-se para as portas, permanecendo nos adros em frente aos edifícios. Muitas destas pessoas perderam a vida debaixo das igrejas que desmoronaram. Um segundo abalo provocou novas derrocadas de edifícios.

O sismo durou vários minutos e deixou a cidade antiga em ruínas. Logo a seguir, três ondas gigantes inundaram as zonas mais baixas da cidade. À destruição já existente juntou-se outra, provocada por um incêndio incontrollável que durou cinco dias. Calcula-se que tenham morrido, nas ruínas esmagadas, afogadas e queimadas nos incêndios, mais de 60 mil pessoas, onde ruíram mais de 10 mil casas.

Adaptado dos manuais: "novo Descobrir – A Terra 7" e "Terra Mãe CN – Terra no espaço Terra em transformação".

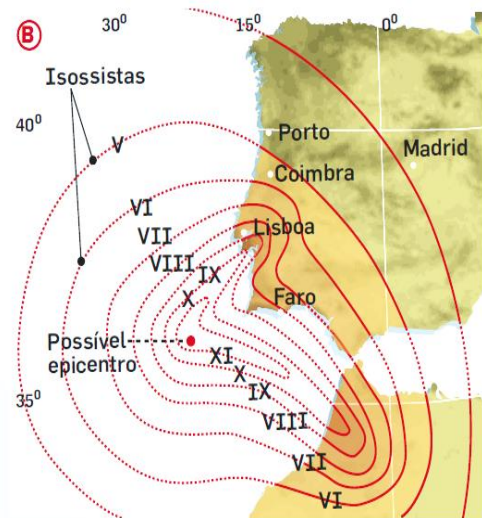
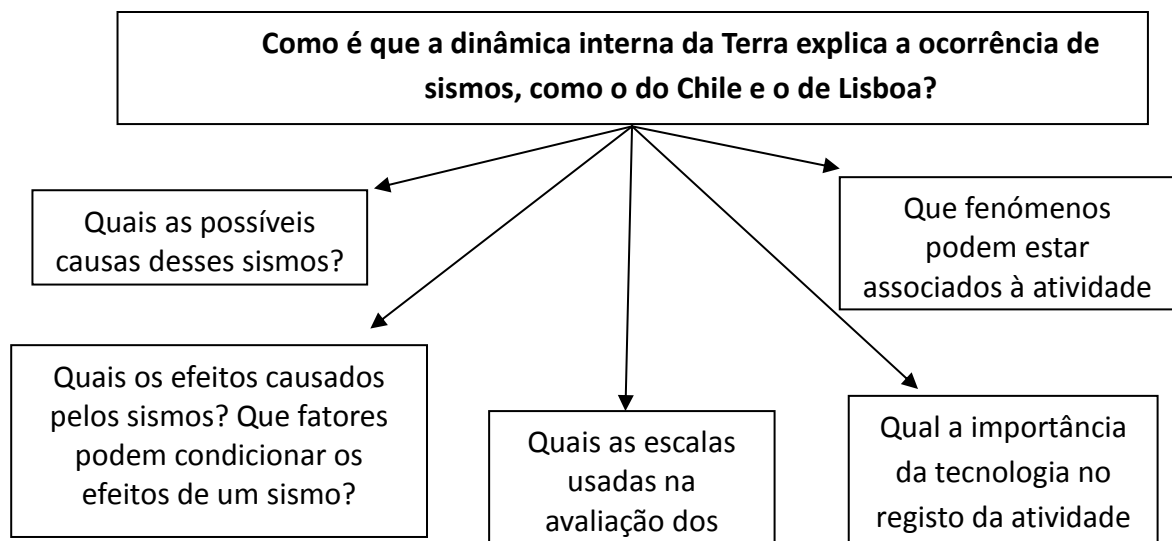


Figura 2. Carta de isossistas do sismo.
Retirado de: Recursos Asa

Certamente que a leitura dos textos e a observação destas duas figuras te suscitaram algumas questões, relativamente aos sismos, tais como:



De forma a responderes a estas e a outras questões, realiza as atividades que se seguem.

Todos os dias ocorrem tremores de terra no nosso planeta, cerca de 150 000 por ano. Embora a maioria deles não sejam sentidos pelo ser humano, a tecnologia permite registá-los. Alguns, porém, causam grandes perdas de vidas e consideráveis danos materiais. O estudo dos sismos, para além de ajudar a conhecer melhor o interior da Terra, como já sabes, tem permitido poupar pessoas e bens com medidas adequadas. Os sismólogos continuam o seu trabalho, de forma a prevenir a ocorrência destes fenómenos. A atividade sísmica, à semelhança da vulcânica, constitui uma prova evidente de que a Terra é um planeta geologicamente ativo. Num abrir e fechar de olhos, as paisagens podem sofrer mudanças incríveis e as consequências para as populações podem ser catastróficas.

1. Após a leitura, individual, das notícias “Sismo de magnitude 8.3 abala o Chile” e “Terramoto de Lisboa de 1755”, bem como da observação das figuras 1 e 2 e de outros documentos fornecidos pela professora, realiza as seguintes tarefas com os teus colegas e sintetiza numa tabela a informação recolhida.
 - a. Apresenta uma explicação para a ocorrência do sismo referido na notícia “Sismo de magnitude 8.3 abala o Chile”;
 - b. Discute outras causas que possam estar na origem de um sismo;
 - c. Identifica fenómenos que estejam associados à atividade sísmica;
 - d. Procura explicar o facto do sismo do Chile ter sido sentido em São Paulo e em Buenos Aires;
 - e. Pesquisa informação sobre a importância da tecnologia no registo da atividade sísmica e sobre as escalas usadas na avaliação dos sismos;
 - f. Discute os fatores que podem influenciar os efeitos de um sismo.
2. De modo a compreenderes melhor os efeitos dos sismos nas construções, realiza as tarefas que se seguem.
 - 2.1 Realiza, em grupo, a atividade laboratorial sugerida no Anexo I, seguindo as orientações da professora.
 - 2.2 Elabora um relatório, em grupo, que traduza a atividade realizada. Segue as orientações da professora, pois o trabalho que realizares vai ser usado na tua avaliação.
 - 2.3 Discute, na turma, os resultados obtidos com base nos dados recolhidos na atividade laboratorial. Para isso, realiza as tarefas propostas no Anexo I.

Lê as notícias fornecidas pela professora. Assinala no teu caderno, as dúvidas que tens. Lê o texto que está a negrito, antes de realizares as tarefas.

Dicas:

Constrói uma tabela no teu caderno de forma a sintetizares a informação recolhida.

Consulta o teu manual páginas: 110-117. Consulta o Anexo II

Dicas:

Atenção! Tens que realizar um relatório sobre a atividade laboratorial, que vai ser objeto de avaliação.

3. Coloca questões que gostasses de discutir, posteriormente, com os teus colegas de turma e professora, e regista-as no teu caderno.
4. Realiza, no teu caderno, a atividade “À descoberta”, da página 116 do teu manual, e discute-as com a turma e com a tua professora.
5. Realiza, individualmente, as atividades “Já aprendi” das páginas 111; 113 e 117 do manual adotado, e discute-as com a turma e com a tua professora.
6. De forma a responderes à questão de partida que orientou o teu trabalho ao longo das últimas aulas **“Como é que a dinâmica interna da Terra explica a ocorrência de sismos, como o do Chile e o de Lisboa?”**, elabora uma síntese individual, no teu caderno, tendo em conta a informação recolhida até ao momento.

Anexo I

Atividade laboratorial: Simulação de sismos

A simulação de sismos é uma prática que os geólogos e engenheiros recorrem para observar os efeitos destes fenómenos em modelos de construção (por exemplo, pontes e edifícios).



Figura 3. Efeitos dos sismos nas construções.

Material:

- Areia fina
- Cascalho
- Moedas ou Lápis
- Tabuleiro
- Copos de plástico ou gobelés (3)
- Marcador

Procedimento:

1. Com um marcador, marca os copos com as letras A, B e C.
2. Enche os três copos de plástico (A, B e C) com:
 - A - areia fina seca;
 - B - areia fina molhada e muito compactada;
 - C – cascalho.
3. Coloca várias moedas ou lápis, em cada um dos copos, e enterra esses objetos de modo a que fiquem idênticas a paredes verticais de edifícios.
4. Coloca os copos dentro do tabuleiro e faz movimentos de maneira a simular um sismo.

Tarefas:

1. Observa e regista os resultados obtidos nos copos A, B e C.
2. Interpreta os resultados.
3. Relaciona o grau de risco de derrocada dos edifícios com o tipo de terreno em que estão construídos.
4. Tendo por base esta atividade, realiza uma pesquisa sobre os efeitos dos sismos nas construções e elabora um texto de forma a sintetizares a pesquisa realizada.

Adaptado de recursos Asa.

Anexo II

Sismógrafos e Sismogramas

A maioria dos sismos só é detetado por aparelhos muito sensíveis – os **sismógrafos** – que se encontram em estações sismográficas. Numa estação sismográfica existem normalmente três sismógrafos para registar todos os movimentos do solo: dois registam os movimentos horizontais e um regista os movimentos verticais.

As ondas sísmicas resultantes das vibrações das rochas são registadas graficamente, obtendo-se um traçado que se designa por **sismograma**. Um sismograma num período sem atividade sísmica, representa o aspeto de uma linha quase reta com apenas algumas oscilações. Quando ocorre um sismo, os registos tornam-se mais complexos e com oscilações bastante acentuadas, evidenciando a amplitude (diferença entre o maior e o menor valor) das diferentes ondas sísmicas.

Assim sendo, existem dois tipos de ondas sísmicas, as **ondas profundas**, que são capazes de se propagar em profundidade. Estas incluem as **P** (primárias), que são as mais velozes, pelo que são as primeiras a serem registadas, e as **S** (secundárias), que são menos rápidas que as P, mas as mais destruidoras, e que surgem a seguir às P. Por outro lado, temos as **ondas superficiais**. Estas são ondas que só se propagam na superfície terrestre. São mais lentas que as ondas profundas, mas causam uma destruição superior, pois deformam mais os materiais por onde se propagam e são registadas em último lugar.

Adaptado dos manuais: “Novo Descobrir – A Terra 7” e “Terra Mãe CN – Terra no espaço Terra em transformação”.

Anexo II – Guião da entrevista

Parte I

Tema 1 - Legitimação da entrevista (Apresentação mútua, legitimação e agradecimento mediados pelo diálogo entre a investigadora e o entrevistado).

Objetivo - Contextualizar a entrevista, no projeto de investigação, indicando o seu principal objetivo

Introdução

A presente entrevista enquadra-se num projeto de investigação no âmbito da Unidade Curricular Seminário de Investigação em Biologia e Geologia do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Universidade de Aveiro, orientado pela Professora Doutora Teresa Bettencourt, do Departamento de Educação e Psicologia.

A entrevista tem como principal objetivo recolher informações acerca das potencialidades e constrangimentos da implementação de guiões no processo de ensino e aprendizagem.

Solicito-lhe permissão para gravar a entrevista, assegurando a confidencialidade da informação e o seu uso restrito aos propósitos do meu projeto de investigação.

Agradeço, desde já, a sua colaboração.

Renata Sousa

Tema 2 – Caracterização dos entrevistados

Objetivo – Caracterizar os professores a nível pessoal e profissional

Questões:

- Qual a sua formação académica (bacharelato; licenciatura; mestrado; doutoramento)? Em que área (Biologia, Geologia, ...)?
- Qual a sua formação profissional (estágio integrado, formação em serviço, ...)?
- Participa ou já participou em projetos de investigação? Quais (**ou** Em que âmbito)?
- Que tempo tem de serviço docente (até maio/junho de 2016)?
- Que disciplina (s) lecionou no presente ano letivo e em que ano (s) de escolaridade?

Parte II

Tema 1- Potencialidades e constrangimentos educacionais do uso de guiões nas práticas letivas.

Objetivos - Recolher as perceções dos professores sobre as potencialidades educacionais do uso de guiões no contexto educativo, ao nível do(a): papel do professor e do aluno, contextualização do ensino e da aprendizagem, desenvolvimento de trabalho entre pares e/ou individual, realização de trabalho prático, promoção da interdisciplinaridade, articulação entre Ciência-Tecnologia-

Sociedade, avaliação das aprendizagens; Conhecer a importância que os professores atribuem ao uso de guiões na melhoria da sua prática letiva; Identificar os constrangimentos que os professores sentem na sua prática quando aplicam os guiões como material didático.

Questões:

1. As escolas Portuguesas têm uma vasta experiência num ensino livresco e por vezes até descontextualizado, recorrendo essencialmente a manuais escolares como material didático (curricular).

1.1. Considera os guiões um material didático alternativo ao manual escolar? Porquê?

1.2. A minha investigação centra-se essencialmente nos guiões. Na sua perspectiva qual a estrutura que um guião deve ter? (**ou** O que entende por guiões?)

- a) Como é que o guião normalmente começa?
- b) Coloca questões de modo a orientar o aluno na sua aprendizagem? (problematização)
- c) Recorre a notícias dos *media*, casos reais, vídeos, etc? (ensino contextualizado)
- d) Costuma propor no guião diferentes atividades/tarefas para os alunos desenvolverem? (como por exemplo: laboratoriais, experimentais, campo, pesquisa (exemplo utilização das TIC), papel e lápis, entre outras).
- e) Sugere atividades de discussão e reflexão no decorrer do guião? E estas surgem relacionadas umas com as outras?
- f) Que tipo de instrumentos costuma propor no guião e que são alvo de avaliação? Quando é que pede esses instrumentos (no final do período, no decorrer)? A forma de avaliar os alunos difere de quando não está a usar guiões?
- g) Como é que o guião costuma terminar? (**ou** que tipo de atividades costuma propor no final do guião?)

1.3. Na sua perspectiva, em que difere o guião da tradicional ficha de trabalho?

1.4. Constrói os seus próprios guiões, ou utiliza os guiões já construídos por outros professores? Porquê?

2. A conceção e a construção de materiais didáticos, como por exemplo o guião, privilegiam determinados aspetos que estão de acordo com as orientações atuais do ensino das ciências.

2.1. Na sua perspectiva, qual o papel assumido pelo professor e pelo aluno na implementação dos guiões como material didático? Porquê? (**ou** considera que através da aplicação de guiões os alunos têm um papel mais ativo no seu processo de aprendizagem? Porquê?)

2.2. Considera que a implementação de guiões proporciona uma articulação com os conteúdos lecionados noutras disciplinas? Porquê?

2.3. Na sua perspectiva, considera que o guião promove atividades que permitem aos alunos refletirem e discutirem as suas ideias em grupo, ou até mesmo individualmente? Quais?

3. Hoje em dia torna-se essencial no decorrer das práticas letivas “*proporcionar uma visão integradora, globalizante e útil da organização e da aquisição de saberes científicos.*” (Rebelo, et al., n.d., p.1).

3.1. Quando é que começou a utilizar os guiões na sua prática? Por que razão é que os utiliza ou utilizou? (ou Considera que os guiões ajudam e/ou auxiliam a lecionação das suas aulas? Porquê?)

3.2. Essa utilização foi continuada ou não? Porquê?

3.3. A aplicação deste material didático alterou a sua prática docente? Em que aspetos?

3.4. Na sua opinião os guiões têm potencialidades no processo de ensino e na aprendizagem das ciências? (Exemplo: facilita a aproximação professor - aluno, através da linguagem; facilita o processo de ensino e de aprendizagem, entre outras...) Porquê?

3.5. A utilização de guiões como material didático constitui um desafio (por exemplo, na sua aplicação e/ou na sua construção – exemplo a formulação de questões)? Porquê?

3.6. Tendo em conta tudo o referido até então, quais são na sua perspectiva os aspetos positivos e negativos da implementação do guião (ao nível do ensino e na aprendizagem das ciências)?

Tema 2 - Perceções dos professores sobre a recetividade dos alunos ao uso de guiões, como material didático

Objetivo- Caracterizar as perceções dos professores sobre a recetividade dos alunos ao uso de guiões, atendendo aos seguintes aspetos: Motivação para o processo de aprendizagem; Envolvimento/empenho na realização das atividades de sala de aula; Melhoria dos resultados escolares.

1.1. Considera que a implementação deste material didático contribui para a aprendizagem dos alunos nomeadamente, ao nível da motivação, empenho e autonomia? Porquê?

1.2. Na sua perspectiva a implementação do guião tem reflexos na aprendizagem dos alunos? Em que medida?

Tema 3 – Sugestões para coadjuvar os professores na implementação de materiais didáticos de cariz CTS

Objetivo- Identificar sugestões que possam auxiliar os professores na implementação de materiais didáticos com cariz CTS

1.1. O que considera que podia ajudá-lo a implementar materiais didáticos desta natureza com os seus alunos? (por exemplo, maior partilha entre docentes; formação nesta área...).

Parte III

Finalização da entrevista

Gostaria de acrescentar mais algum aspeto que considere importante para clarificar os seus pontos de vista?

Anexo III – Pedido de autorização ao Diretor da Escola

Exmo. Sr. Diretor do Agrupamento de Escolas [REDACTED]

Assunto: Autorização para realizar uma investigação, na Escola Secundária [REDACTED], que envolve professores do Grupo 520.

Aveiro, 25 de maio de 2016

Eu, Renata Margarida Queirós Sousa, venho por este meio solicitar a V.Ex.^a a realização de um estudo nesta instituição, Escola Secundária [REDACTED]. Nesse estudo pretendo recolher dados para fins de investigação, que se traduzirão na elaboração do Relatório de Estágio, relativo à Unidade Curricular Seminário de Investigação em Biologia e Geologia do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário da Universidade de Aveiro, sob orientação da Professora Doutora Teresa Maria Bettencourt da Cruz.

Esta investigação tem como título provisório: “Ensino das ciências orientado por guiões: um estudo de caso” e tem como finalidade recolher informações através do discurso dos professores acerca das potencialidades e constrangimentos da implementação de guiões no processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, pretendo realizar uma entrevista a professores do Grupo 520, com gravação áudio.

Toda a informação recolhida durante a mesma será tratada com a maior confidencialidade, estando garantido o anonimato dos participantes em todas as fases do trabalho, nomeadamente, na divulgação dos resultados.

Agradeço desde já a atenção dispensada.

Com os meus melhores cumprimentos,

A investigadora:

(Renata Sousa)

Anexo IV – Correio eletrónico enviado aos Professores

Assunto: Entrevista – Relatório de Estágio

Caro(a) Professor(a),

Eu, Renata Margarida Queirós Sousa, encontro-me a realizar uma investigação no âmbito da Unidade Curricular Seminário de Investigação em Biologia e Geologia do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, da Universidade de Aveiro, sob orientação da Professora Doutora Teresa Maria Bettencourt da Cruz.

Esta investigação tem como título provisório: “Ensino das ciências orientado por guiões: um estudo de caso” e tem como finalidade recolher informações através do discurso dos professores acerca das potencialidades e constrangimentos da implementação de guiões no processo de ensino e aprendizagem. Recorrendo deste modo a uma entrevista com gravação áudio.

Assim sendo, com este e-mail pretendo saber se usa ou já utilizou guiões nas suas práticas (por exemplo, o guião da alimentação para o 9ºano, entre outros). Desta forma, caso tenha utilizado o guião nas suas práticas, gostaria de saber se está disponível em participar na minha investigação. Caso aceite, posteriormente voltarei a contactá-lo, de forma a agendarmos um dia e uma hora de acordo com a sua disponibilidade. Toda a informação recolhida durante a entrevista será tratada com a maior confidencialidade, estando garantido o anonimato dos participantes em todas as fases do trabalho, nomeadamente, na divulgação dos resultados.

Agradeço desde já a atenção dispensada.

Com os meus melhores cumprimentos,

A investigadora:

Renata Sousa

Anexo V – Declaração de consentimento para os Professores

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Caro(a) Professor(a), encontro-me a realizar uma investigação no âmbito da Unidade Curricular Seminário de Investigação em Biologia e Geologia do Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia no 3º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário, da Universidade de Aveiro.

Esta investigação tem como título provisório: “Ensino das ciências orientado por guiões: um estudo de caso” e tem como finalidade recolher informações acerca das potencialidades e constrangimentos da implementação de guiões no processo de ensino e aprendizagem. Desta forma recorro a esta entrevista com gravação áudio.

Toda a informação recolhida durante a mesma será tratada com a maior confidencialidade, estando garantido o anonimato dos participantes em todas as fases do estudo, nomeadamente, na divulgação dos resultados.

Agradeço desde já, toda a colaboração que possa vir a prestar a este trabalho.

A investigadora

O(A) professor(a)

Aveiro, ____ de ____ de 2016

Aveiro, ____ de ____ de 2016

